

# Kan Damarı Genişliği Değişiminin Ölçülmesinde Medikal Görüntü İşlemenin Uygulanması

Öğr. Gör. İsmail KAHRAMAN, Uzm. Vildan BAYRAM,  
Prof.Dr. Ertuğrul Ercan, Doç.Dr. Bahadır Kırılmaz

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi

Akademik Bilişim 2010 - Muğla

# Amaç

- Medikal görüntü işleme, tıbbi görüntüleme aygıtları ile elde edilen görüntü veya video verilerinin görüntü işleme teknikleri kullanılarak işlenmesi ve bilgi elde edilmesi sürecidir.
- Medikal görüntüleme sistemlerinin elde ettiği görüntüler, görüntü işleme tekniklerinden geçirilerek çıkarılan bilgileri, uzman kullanıcılar yorumlamakta ve bu bilgilerden karar vermede yararlanılmaktadır.
- Görüntü işleme sistemlerinin medikal alanda kullanılması için retina görüntüsü üzerinde işleme veya ultrason görüntü üzerinde işleme gibi çalışmalar yapılmaktadır.

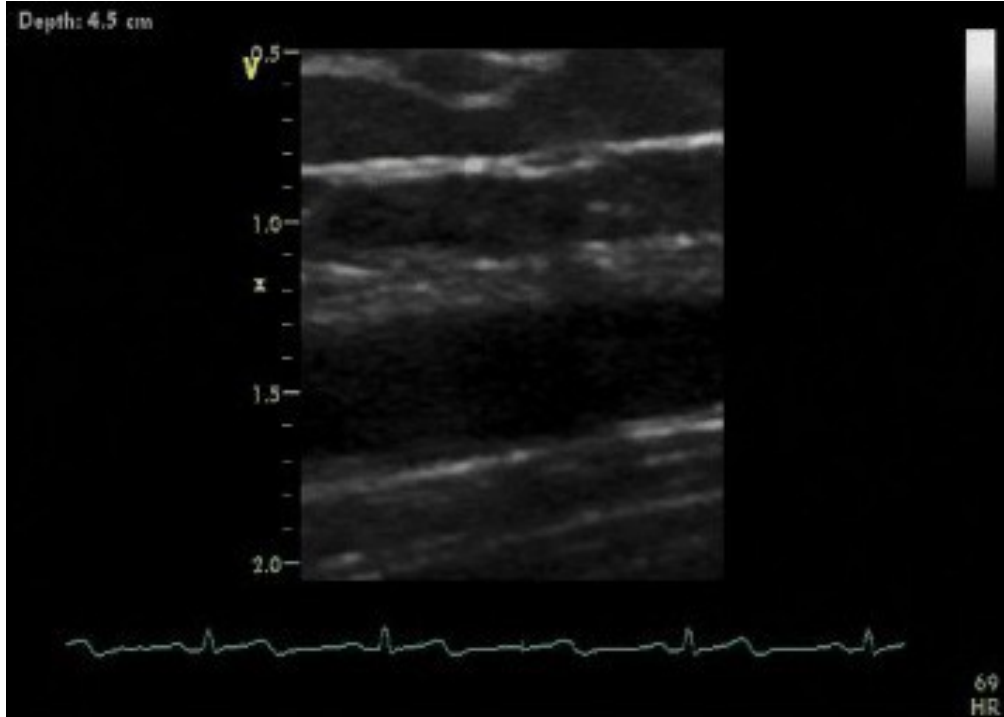
# Amaç

- Kan damarı genişliğinin ölçümü için medikal görüntüleme sistemleri kullanılarak elde edilen görüntü üzerinde elle ölçüm yapılmaktadır. Yapılan çalışmada, kan damarı genişliğinin ölçülmesi işlemi görüntü işleme teknikleri kullanılarak bilgisayar tarafından yapılması amaçlanmıştır. Böylece damar genişliğindeki değişimlerin daha doğru ve hızlı hesaplanması ve buna bağlı diğer bilgilerin çıkarılması hedeflenmiştir.
- Bu bilgilerin de, kardiyoloji ile ilgili tıbbi teşhislere yardımcı olması amacıyla uzman kardiyologlar tarafından kullanılması hedeflenmektedir.

# Kan Damarı Genişliği Ölçümü

- Uzman tarafından medikal görüntüleme sistemi vasıtasıyla vakadan alınan kan damarı video görüntüsü örneği .vob uzantılı olarak bilgisayara aktarılmaktadır. Ortalama 10 dk sürelik bu video görüntüsünde vakanın kolundaki kan damarı bölgesinde balon şişirilip indirilmesiyle olan kan damarı genişliği değişimi görülmektedir.
- Uzman tarafından video görüntüsü üzerinde balon şişmesinden önce kan damarının rastgele bir bölgesinden elle genişlik ölçümü yapılmaktadır. Balonun inmesinden sonra video görüntüsünde kan damarının yine rastgele bir bölgesinden genişliği ölçülmektedir. Bu iki ölçüm uzman tarafından karşılaştırılmaktadır ve değişim kaydedilmektedir.

- 
- Gerçekleştirilen programda ise video görüntüsü üzerinden kan damarı genişliğinin ölçülmesi, değişimin hesaplanması, çıkarılan bilgilerin bilgisayar ortamında kaydedilmesi ve raporlama işlemleri otomatik yapılmaktadır.
  - Medikal görüntüleme sisteminden alınan video, MATLAB ortamında kullanılabileceği formata dönüştürülmüştür. Bu sayede büyük boyutlu (yaklaşık 100mb) video dosyalarının boyutu da azaltılarak programın daha hızlı ve etkin bir şekilde çalışması sağlanmıştır.
-

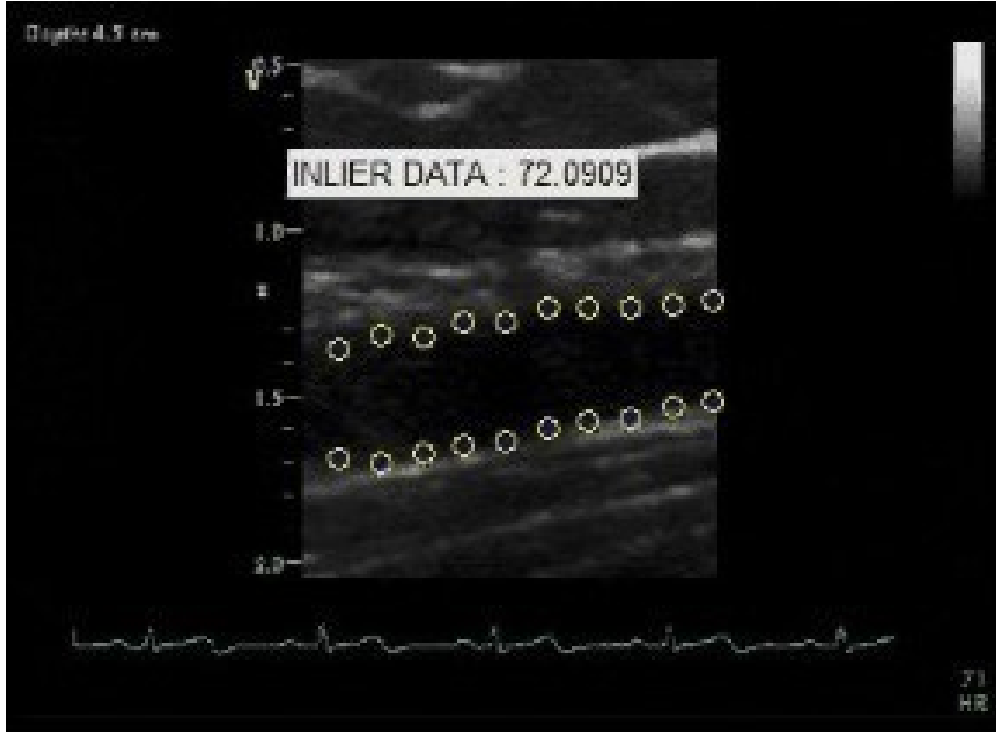


- Videoda sadece kan damarının görüldüğü bölgenin ayrıştırılması için belirlenen boyutlarda kırpma işlemi yapılmaktadır.
- Medikal görüntüleme sisteminden elde edilen kan damarı ham video görüntüsü, en iyi sonucun alınabilmesi için görüntü işleme teknikleri ile zenginleştirilmiştir.

# Görüntünün Zenginleştirilmesi

- Elde edilen kan damarı görüntüsü üzerinde Otsu metodu kullanılarak gri-tonlama dönüştürmesi, median filtre ile yumuşatma ve 1.9 eşik değeri ile ikili (siyah-beyaz) formata dönüştürmesi yapılmıştır. Eşik değeri farklı vakalar için daha uygun sonuç alınacak şekilde değiştirilebilmektedir.
- Damar alanı siyah, damar dışında kalan kas alanı beyaz olarak görünen yeni görüntü, bir sonraki ön işleme adımına parametre olarak gönderilmektedir.

# Önişleme

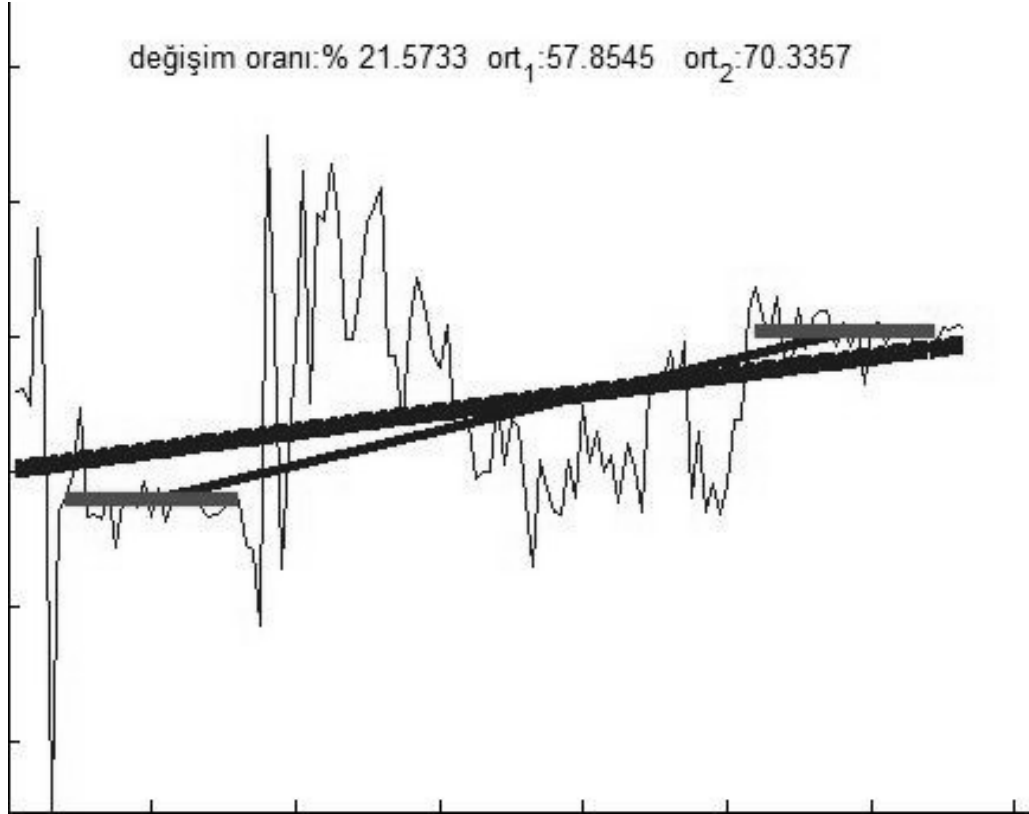


- Videoyu oluşturan yaklaşık 5000 framede görüntü aynı kalitede olmamaktadır.
- Görüntü bozulmaları
- Videoda bulunan her frame, satır-sütun taraması yapılmaktadır. Siyah beyaz görüntü üzerinde damar bölgesini ifade eden siyah alanın üst sınırında belli aralıklarla noktalar alınmakta ve bu noktaların her birinin alt sınırda karşılık gelen denk noktaları alınmaktadır.
- Damar sınırları çizgilerinin eğimleri
  - İdeal sınır çizgileri ayrıştırılır
  - Hatalı olarak kabul edilen sınır çizgileri ölçüm ve hesaplamalara dahil edilmemektedir.



# Damar Genişliğinin Hesaplanması

- Bir önceki aşamadan elde edilen karşılıklı noktalar arasındaki uzaklığın ortalaması alınmaktadır. Böylece her bir frame için kan damarının genişlik değeri elde edilmektedir. Bu noktalar ve genişlik değeri, video görüntüsüyle şekilde görüldüğü gibi çakıştırılarak kullanıcı ara yüzünde sunulmaktadır ve kaydedilmektedir.
- Videodaki her frame için genişlik değeri hesaplandıktan sonra ortalaması alınmaktadır. Kullanıcı ara yüzünde, video geçişi sırasında işlenmekte olan frame sayısı, ortalama genişlik, standart sapma değeri gibi bilgiler ve kan damarı genişliği değişimi grafik olarak kullanıcıya sunulmaktadır.



- Kan damarı genişliğinin video görüntüsü boyunca değişiminin gösterildiği genişlik/zaman grafiği üzerinde kullanıcının iki bölge seçmesi istenmektedir. Kullanıcının seçtiği bu bölgeler belli zaman aralığındaki framelere denk gelmektedir.
- Bu zaman aralıklarındaki genişlik değerleri karşılaştırılarak değişim yüzdesi hesaplanmakta ve kullanıcıya bildirilmektedir ve çıktı olarak saklanmaktadır.

# Program Çıktısı

- Kan damarı sınırlarının gösterildiği yeni video görüntüsü, genişlik değişim grafiğinin yanı sıra her vaka için ortalama genişlik, değişim yüzdesi, girdi ve çıktı dosyalarının konumları, vaka adı gibi bilgilerin yazıldığı dosya da bilgisayar ortamında saklanmaktadır.

# Sonuç

- Programı geliştirmek, çalışma hızını artırmak ve sonuçların doğruluk oranını artırmak için çalışmalar devam etmektedir. Uygulanan çalışmada medikal görüntüleme sisteminden elde edilen verinin programda işlenme süreci gerçek zamanlı değildir. Medikal görüntüleme sistemi ile entegrasyonu sağlanarak gerçek zamanlı işleme ve sonuç analizi sağlanabilir.