



Nakil Adayı Damar Ağacı Sınıflama (NADAS)

Çağrı Metni

Amaç

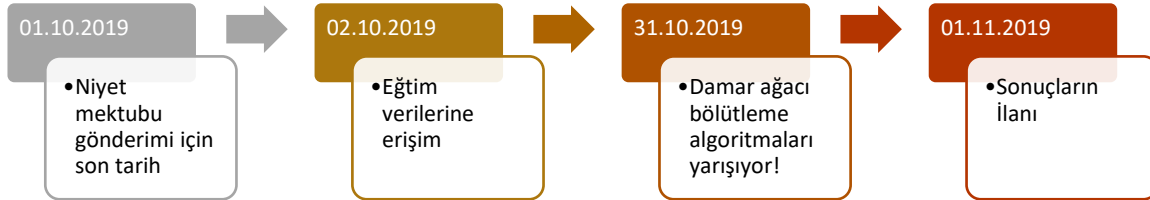
ASYU 2019'da düzenlenecek olan yarışma kapsamında "Karaciğer Bölütme Algoritmaları Yarışıyor" organizasyonu kapsamında kullanılan bilgisayarlı tomografi veri kümelerinde bölütlenmiş karaciğer görüntüleri içerisindeki hepatik ve portal toplar damarlarının otomatik veya yarı otomatik olarak çıkarımı hedeflenmektedir.

Yarışma aracılığı ile ülkemizde tıbbi görüntü işleme üzerine çalışan araştırmacıların kullandıkları yöntemleri damar bölütme / sınıflama problemine uygulamaları ve çıkacak olan sonuçların ortak bir veri kümesi ile test edilmesi sağlanmış olacaktır. Bu sayede hem tekil yöntemlerin başarısı, hem de bu yöntemlerin birleşimi ile elde edilecek olan tümleşik yöntemin kapasitesi ölçülecektir.

Uluslararası kongrelerde "Grand Challenge" adıyla farklı tıbbi görüntü işleme uygulamaları için düzenlenmekte olan yarışmaların bir benzer uygulaması olan bu yarışma, karaciğer damar ağacının çıkarımı üzerine düzenlenen ilk organizasyon olma özelliğini taşımaktadır.

Yarışma konusunun klinik değeri ve temel bazı yöntemlerin uygulanmasına ilişkin sonuçlara, web sitesindeki SİU 2019'da sunulan bildiri linkine tıklayarak ulaşabilirsiniz.

Takvim



01.10.2019: Organizasyon ve planlama için yarışmaya katılacak grupların niyet mektubunu doldurarak göndermeleri

02.10.2019: 10 adet DICOM serisi ve uzmanlar tarafından elcil olarak bölütlenmiş verilerin paylaşımı

31.10.2019: Yaşar üniversitesinde düzenlenecek olan ASYU2019 kapsamında yarışmacılara sunulacak 10 adet DICOM serisinin 09:00-16:00 saatleri arasında işlenmesi ve sonuç verilerinin düzenleme kuruluna teslimi

01.11.2019: ASYU gala yemeğinde nicel sonuçların ilan edilmesi, katılan yöntemler hakkında kısa bilgilendirme, elde edilen çıktıların sunumu ve kazanılan tecrübelerin tartışılması

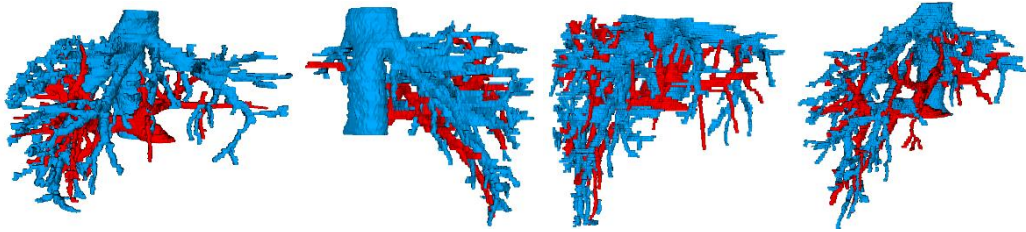
Uygulama

Canlı vericiden yapılan karaciğer nakli, gönüllü bir donörün karaciğerinin bir kısmının alınarak ihtiyacı olan başka bir hastaya nakil edilmesi ile gerçekleşir. Donörün karaciğer nakline uygunluğunu saptamak ve ameliyat öncesinde ve sonrasında meydana gelebilecek olan komplikasyonları en aza

indirmek için cerrahi operasyon öncesi donör karaciğerinin damar ağacının çıkarımı oldukça önemlidir.

Bu işlem uzman radyologlar tarafından manuel olarak yapılmaktadır. Damar ağaçlarının tamamen çıkarılması için tüm bilgisayarlı tomografi kesitlerinin incelenir ve damarların tamamının elle işaretlenir. Bu oldukça uzun süren, dikkat isteyen ve zorlayıcı bir süreçtir. Bununla birlikte insan hatasına da oldukça yatkındır. Bu süreci otomatikleştirecek, insan etkisini en aza indireyecek ve işlem süresini kısaltacak olan bir yöntem ihtiyacı duyulmaktadır. Bu sebeplerden ötürü, tüm karaciğerlerde verimli çalışacak ve yüksek başarımlı sağlayacak bir yöntem geliştirilmek oldukça zor bir hedefdir.

Karaciğerde üç adet damar istemi bulunmaktadır: (i) Kalpten gelen oksijen açısından zengin kanı karaciğere getiren hepatik atar damar, (ii) Karaciğerden topladığı kirli kanı kalbe götüren hepatik toplardamar, (iii) Bağırsaklardan gelen kanı karaciğere taşıyan portal toplardamar. Yarışma kapsamında hepatik toplardamar ve portal toplardamar bölütlenecektir.



Şekil 1. Farklı karaciğer damar ağacı örnekleri. Mavi damarlar hepatik toplardamarları, kırmızı damarlar portal toplardamarları ifade etmektedir.

Veri Kümesi

Tübitak EEEAG 104E178, 112E132 ve 116E133 projeleri kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı sayısal görüntü arşivleme sisteminden (PACS) 20 vericiye ait görüntü serisi alınmıştır. Görüntü serileri, damardan kontrast madde verildikten sonra portal fazda çekilmiş BT görüntüleridir. Kesit kalınlıkları 3-3,2 mm arasında değişmektedir. Ortalama veri kümesi başına 90 kesit bulunmaktadır. Elde görüntüler 12 bit DICOM formatında, 512x512 piksel çözünürlüğe sahiptir. DICOM üst bilgisinde yer alan tüm kişisel bilgiler anonim hale getirilmiştir ancak veri işleme için ihtiyaç duyulması muhtemel olan pencere merkezi ve pencere genişliği gibi bilgiler korunmuştur. Karaciğerdeki damar ağaçları uzaman bir radyolog tarafından işaretlenerek referans veri kümesi oluşturulmuştur. Ayrıca karaciğerin işaretlenmiş olduğu veri kümesi de yarışma kapsamında sunulacaktır.

Görüntü serilerinin tamamı aksiyel fazda çekilmiştir. Karaciğer dokusu tüm görüntülerde sağlıklı olup herhangi bir tümör ya da lezyon bulunmamaktadır. Bölütleme algoritmalarının karşılaşılabileceği başlıca zorluklara ait eğitim kümesinden seçilen örnekler Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Eğitim verilerindeki zorluklara örnekler (Soldan sağa) 1) Set 5 kesit 55: Geçici hepatik zayıflama, 2) Set 17 kesit 28: X-ray ışını sertleşmesi, 3) Set 19 kesit 10, kontrast maddenin homojen olmayan dağılımından dolayı damarlarda parlaklık farklı

Katılım Ayrıntıları

Yarışmaya katılacak yöntemlerin özgünlüğü hususunda herhangi bir kısıt bulunmamaktadır. İlk kez önerilen bir yaklaşım kullanılabilceğı gibi, literatürde karaciğer bölütleme problemine uygulanmış bir algoritmanın ya da başka bir problemin çözümünde kullanılmış bir yöntemin yarışma verisi için uyarlanması gibi önceki çalışmalara dayanan yaklaşımların (uygun referansların verilmesi koşuluyla) katılımı da uygundur. Yöntemler 2B ya da 3B çalışabileceğı gibi, otomatik ya da etkileşimli (yarı-otomatik) olarak da kullanılabilir.

Yarışma tek gün içerisinde yapılacağından işlenecek 10 DICOM serisinin 10:00-16:00 arasındaki 6 saatlik sürede bölütlenmesi beklenmektedir (9:00-10:00 saatleri arası açılış ve hazırlıklar için ayrılmıştır). Bu nedenle yarışmacılar veri kümesindeki başarımları ile beraber uygulama sürelerine de dikkat etmelidirler. Yarışmacılar ekip olarak da katılım sağlayabilir ve hesapsal araçların kullanımında (Bilgisayar sayısı, uzaktan sunucu erişimi vb.) sınırlama yoktur.

Değerlendirme metrikleri ve sonuç teslim formatı internet sitesinde duyurulacaktır.

Katılımcıların kodlarını paylaşmaları mecburi değildir ancak sonuçların yeniden üretilebilirliği açısından kodların açık olması teşvik edilmektedir ve paylaşılan paketler yarışmayı takip eden günlerde internet sitesinde yayınlanacaktır.

Düzenleme Kurulu

Doç Dr. M. Alper Selver DEÜ, Elektrik Elektronik Mühendisliği

Doç Dr. N. Sinem Gezer DEÜ, Radyoloji Anabilim dalı

Teknik Sorumlu

Parvın HUSEYNOVA pervinhuseyinova@gmail.com 0536-935-8496

Yarışma Web Sayfası <https://eee.deu.edu.tr/moodle/mod/page/view.php?id=10193>