

# Tıbbi Görüntülemelerde Bilgisayar Uygulamaları

Dr. Öğr. Üyesi Betül AY  
betulay@firat.edu.tr

# Ders 2: Hastadan Bilgisayara Yolculuk

- Hasta Verileri
- Tıbbi Veri Analizinin Temel Parçaları
  - Popülasyon
  - Tıbbi görev
  - Veri formatı
  - Hastalık

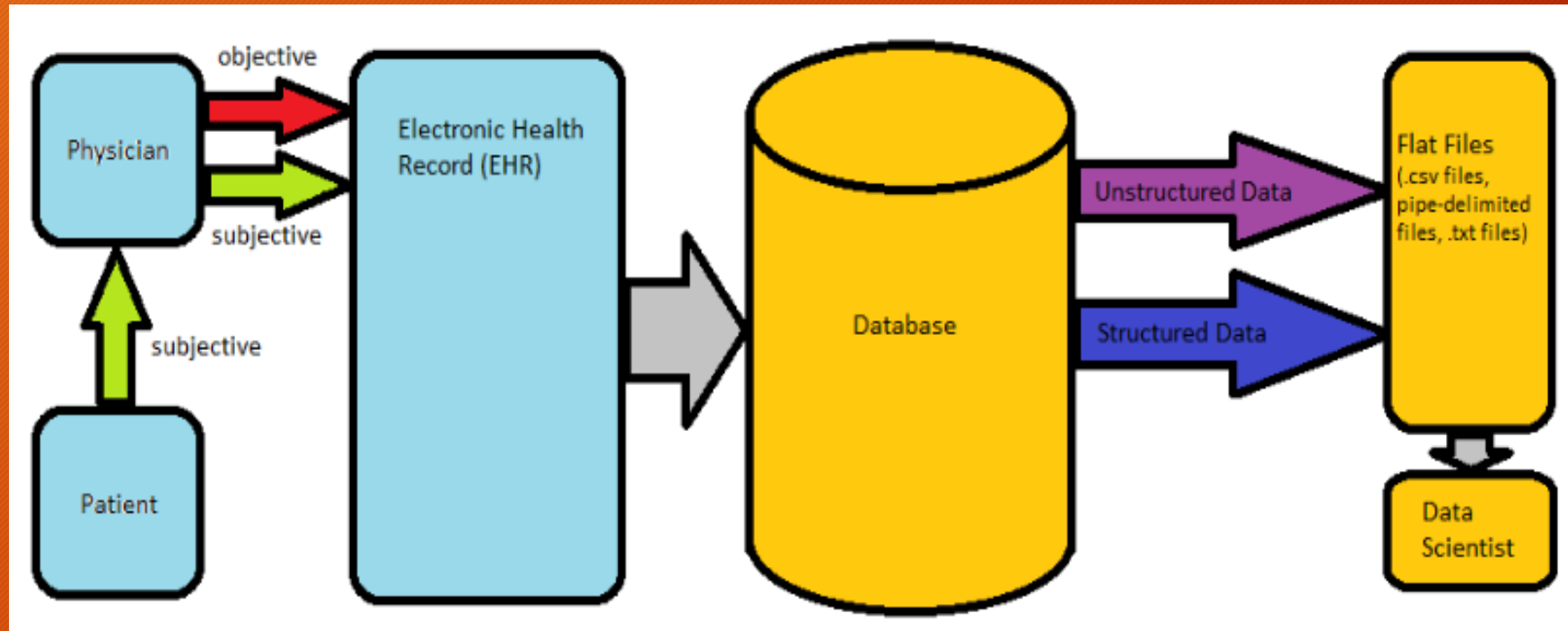
Kaynak: Healthcare Analytics Made Simple by Vikas Kumar, July 2018

# Hasta Verileri

- Klinik veri toplama süreci
- H&P klinik notları
- SOAP notları
- Elektronik Sağlık Kaydı (EHR)



# Hasta Verileri



# Tıbbi Veri Analizinin Temel Parçaları

- Sağlık analizi dünyası ve sağlık endüstrisi
- “medikal alanda makine öğrenimi”
- Akademide ve sağlık endüstrisinde, çalışmalar yaşlılarda bunama başlangıcını tahmin etmekten altı ay içinde kalp krizi geçirdiğini tahmin etmeye, tıbbi görüntülerde kanserli bölgelerin tespitinden hangi antidepresan hastaların en iyi yanıt vereceğini tahmin etmeye kadar değişen sorunlara odaklanmaktadır.
- Odaklanacak problemler hangileri olmalı?

Çözülmesi için uygun sorunun seçilmesi sağlık analizinde ilk temel adımdır.

# Tıbbi Veri Analizinin Temel Parçaları

- Tıbbi alanda çözülmesi gereken sorunlar dört kategoriye ayrılabilir:
  1. Popülasyon (nüfus)
  2. Tıbbi görev (medical task)
  3. Veri formatı
  4. Hastalık



# 1. Popülasyon

- Hasta popülasyonu: yatan hastalar, ayakta tedavi gören hastalar, acil servis hastaları, çocuklar, yetişkinler ve Türkiye vatandaşları.
- Çeşitli popülasyonlarda aynı özellik kümesini toplamak zor :  
Örneğin, yatarak ve ayakta tedavi gören popülasyonları birleştirmeye çalışıyorsanız, ayakta tedavi gören hastalarınız için saatlik kan basıncı okumaları veya alım / çıkış ölçümleri almazsınız.
- Farklı popülasyonlara ait verilerin büyük olasılıkla farklı kaynaklardan geleceği ve muhtemelen birçok farklı özelliği paylaşan iki farklı veri kaynağının şansının düşük.

## 2. Tıbbi görev

- Sağlık uygulamalarında, hastaların değerlendirilmesi ve tedavisi farklı bilişsel alt görevlere ayrılabilir. Bu görevlerin her birinde bilgisayar uygulamaları kullanılarak potansiyel olarak yardım edilebilir.
- Tarama, tanı, prognoz ölçümü, sonuç ölçümü ve tedaviye yanıt bu temel görevlerden bazılarıdır ve sırayla her birine bakacağız.



# Tarama

- Tarama, bir hastada belirti ve semptomların başlamasından önce bir hastalığın tanımlanması olarak tanımlanabilir.
- Bu önemlidir, çünkü birçok hastalıkta, özellikle kronik hastalıklarda, erken teşhis; erken tedavinin yapılmasını, daha iyi sonuçların elde edilmesini ve sağlık hizmeti sağlayıcısının maliyetlerinin düşük olmasını sağlar.
- Bazı hastalıkların taramasının, diğerlerinin taramasından daha fazla potansiyel faydası vardır. Hastalık taramasının faydalı olabilmesi için, burada listelenen çeşitli koşulların yerine getirilmesi gerekir (Martin ve diğerleri, 2005):
  1. Sonuç, hastalığın tanımlanması sırasında değiştirilebilir olmalıdır.
  2. Tarama tekniği uygun maliyetli olmalıdır.
  3. Testin yüksek doğruluğu olmalıdır (sağlık hizmetlerinde test doğruluğunu ölçmek için yöntemlere daha sonra bakacağız).
  4. Hastalık popülasyon üzerinde büyük bir yük taşınmalıdır.

# Teşhis

- Teşhis, bir kişide bir hastalığın tanımlanması olarak tanımlanabilir. Taramanın aksine, tanı hastalığın seyri sırasında herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir.
- Tanı hemen hemen her hastalık için önemlidir, çünkü işaretlerin veya semptomların (ve altta yatan hastalığın) nasıl tedavi edilmesi gerektiğini belirler.
- Teşhis problemlerinde makine öğrenmesinin yaygın bir kullanımı, örneğin karın ağrısı gibi gizemli bir semptom karşısında altta yatan hastalığın potansiyel nedenlerini tanımlamaktır.
- Aksine, farklı psikiyatrik kişilik bozuklukları tiplerini ayırt etmek için bir makine öğrenimi modeli oluşturmak, kişilik bozukluklarının etkili bir şekilde tedavi edilmesi zor olduğundan, sınırlı bir etkiye sahip olabilir.



# Sonuç/prognoz

- Makine öğrenimi çözümlerinin uygulandığı popüler sonuçlar, hangi hastaların bir hastaneye kabul edileceğini, hangi hastaların ölüme uğrayacağını ve hangi hastaların acil servisten hastaneye kabul edileceğini tahmin etmeyi içerir.
- Çoğunlukla, sonuçları iki sınıfa ayırmak yerine (örneğin, geri kabul ile geri kabul etmeme), hastanın hastalığının özellikleri göz önüne alındığında, hastanın hayatta kalma şansını belirli bir süre açısından ölçmeye çalışabiliriz. Örneğin, kanser ve kalp yetmezliği hastalarında, hastanın kaç yıl hayatta kalacağını tahmin etmeye çalışabilirsiniz.
- Bu prognoz olarak adlandırılır ve aynı zamanda sağlık hizmetlerinde popüler bir makine öğrenme problemidir.



# Tedaviye Yanıt

- Sağlık hizmetlerinde, hastalıklar genellikle çeşitli tedavilere sahiptir ve bir hastanın hangi tedaviye cevap vereceğini tahmin etmek kendi başına bir sorundur.
- Örneğin, kanser hastaları çeşitli kemoterapi rejimlerine girebilir ve depresif hastalarda aralarından seçim yapabileceğiniz onlarca farmakolojik tedavi vardır.
- Bu henüz bebeklik döneminde olan bir makine öğrenme sorunu olmasına rağmen, popülerlik kazanıyor ve aynı zamanda kişiselleştirilmiş ilaç olarak da biliniyor.

### 3. Veri Formatı

- Sağlık hizmetlerinde makine öğrenimi kullanım durumları da mevcut verilerin formatına bağlı olarak değişir. Veri formatı genellikle sorunu çözmek için hangi yöntemlerin ve algoritmaların kullanılabileceğini belirler ve bu nedenle kullanım durumunu belirlemede önemli bir rol oynar.
1. Yapılandırılmış
  2. Yapılandırılmamış
  3. Görüntüleme
  4. Diğer Veri Formatları



## 4. Hastalık

- Sağlık hizmetlerinde kullanım vakalarına izin verilen dördüncü yol hastalığa göre değişmektedir. Tıbbi araştırmalarda binlerce tıbbi hastalık aktif olarak araştırılmaktadır ve her biri makine öğrenimi modelleri için potansiyel bir hedefi temsil etmektedir. Bununla birlikte, makine öğreniminde, tüm hastalıklar eşit yaratılmaz; bazıları diğerlerinden daha iyi potansiyel ödüller ve fırsatlar vaat ediyor.
- 1. Akut ve kronik hastalıklar
- 2. Kanser
- 3. Diğer hastalıklar



# Hepsini bir araya getirme-kullanım senaryosu

- "Önümüzdeki beş yıl içinde hangi sağlıklı yaşlı yetişkinlere Alzheimer hastalığı teşhisi konacağını tahmin etmek istiyorum."
- "Ben mol görüntülerine bakan ve benlerin iyi huylu veya kötü huylu olup olmayacağını tahmin eden bir model istiyorum."
- "Acil servise astım şikayeti ile başvuran pediatrik hastaların hastaneye ya da hastaneye taburcu olup olmayacağını tahmin edebilir miyiz?"

# KAYNAKLAR

- Bernaert, Arnaud (2015). "Five Global Health Trends You Can't Ignore." **UPS Longitudes**. April 13, 2015. [longitudes.ups.com/five-global-health-trends-you-cant-ignore/](http://longitudes.ups.com/five-global-health-trends-you-cant-ignore/).
- Braunstein, Mark (2014). **Contemporary Health Informatics**. Chicago, IL: AHIMA Press.
- Esfandiari N, Babavalian MR, Moghadam A-ME, Tabar VK (2014) **Knowledge discovery in medicine: current issue and future trend**. **Expert Syst Appl** 41(9): 4434-4463.
- Martin, GJ (2005). "Screening and Prevention of Disease." In Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL. eds. **Harrison's Principles of Internal Medicine**, 16e. New York, NY: McGraw-Hill.
- OECD (2013), **Health at a Glance 2013: OECD Indicators**, OECD Publishing. [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en).
- Smith, Robert C (1996). **The Patient's Story**. Boston, MA: Little, Brown.
- US Department of Health and Human Services (2017). **HIPAA For Professionals**. Washington, DC: Office for Civil Rights.