

50th
year



**HACETTEPE
UNIVERSITY**

www.hacettepe.edu.tr

To the leading edge... Toward being the best...
**Yapay Zeka Servisleri için Özel Hastaneler
Fırsatı**

Prof. Dr. Ebru Akçapınar Sezer

**Bilgisayar Yazılımı Dalı Başkanı, Bilgisayar Mühendisliği, Hacettepe
Üniversitesi**

Yapay Zekâ'nın Teşhiste Rolü

**Klinisyenin taklit edilecek kararının zorluk
derecesine göre**

TEDA
vi

**UZMAN
SİSTEMLER**

Örn. Değer, eşik tabanlı kararlar
(ateş > ?)
Örn. Skorelama
Sistemleri

İZLEM
E

**MAKİNE
ÖĞRENİMİ**

Birden çok
parametrenin birlikte
yorumlanarak sonuca
ulaşılabilir kararlar

TEŞH
is

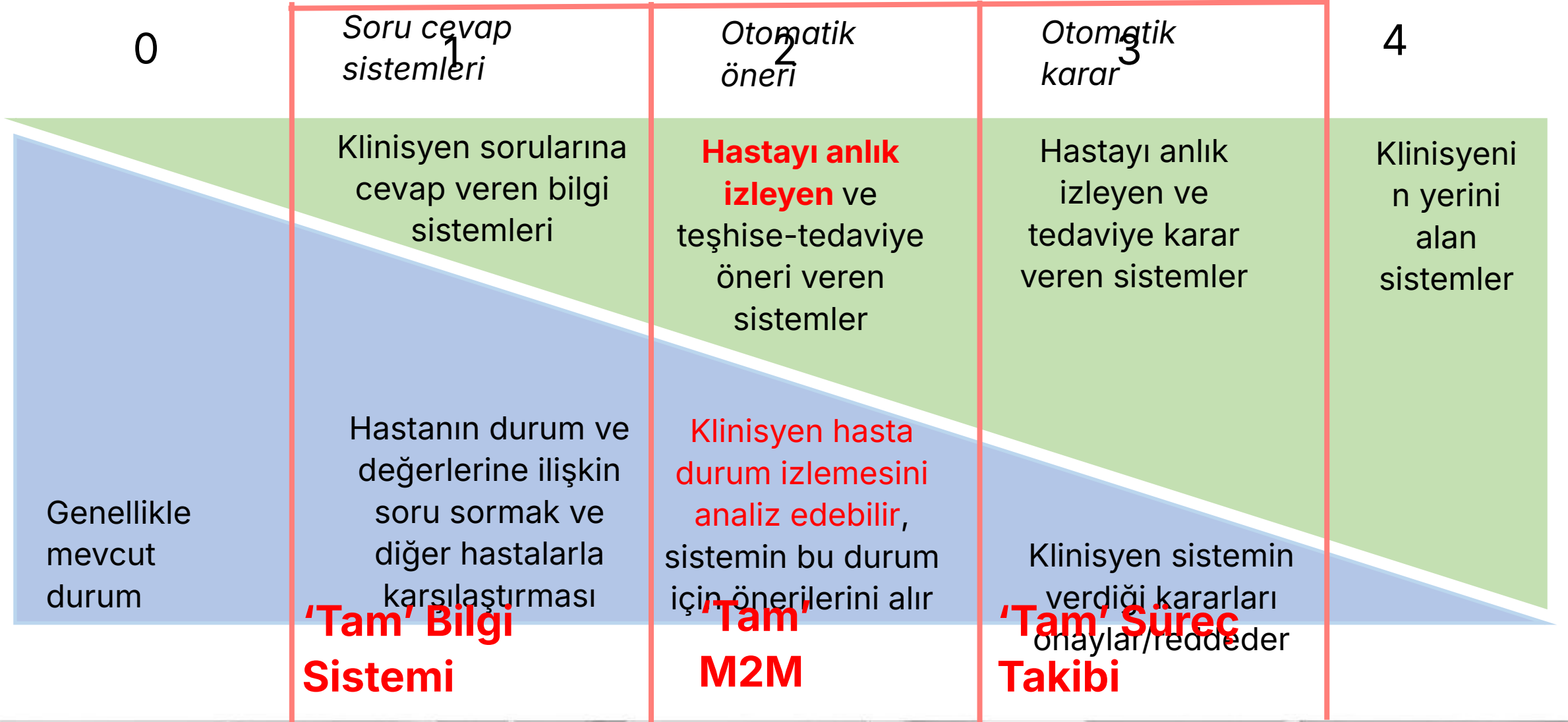
ERKE
N
TEŞHİ
S

**Erken Teşhis >
Teşhis**

Geleneksel Karar Süreçleri

Karar Destek Süreçleri

Otomatik Karar Süreçleri

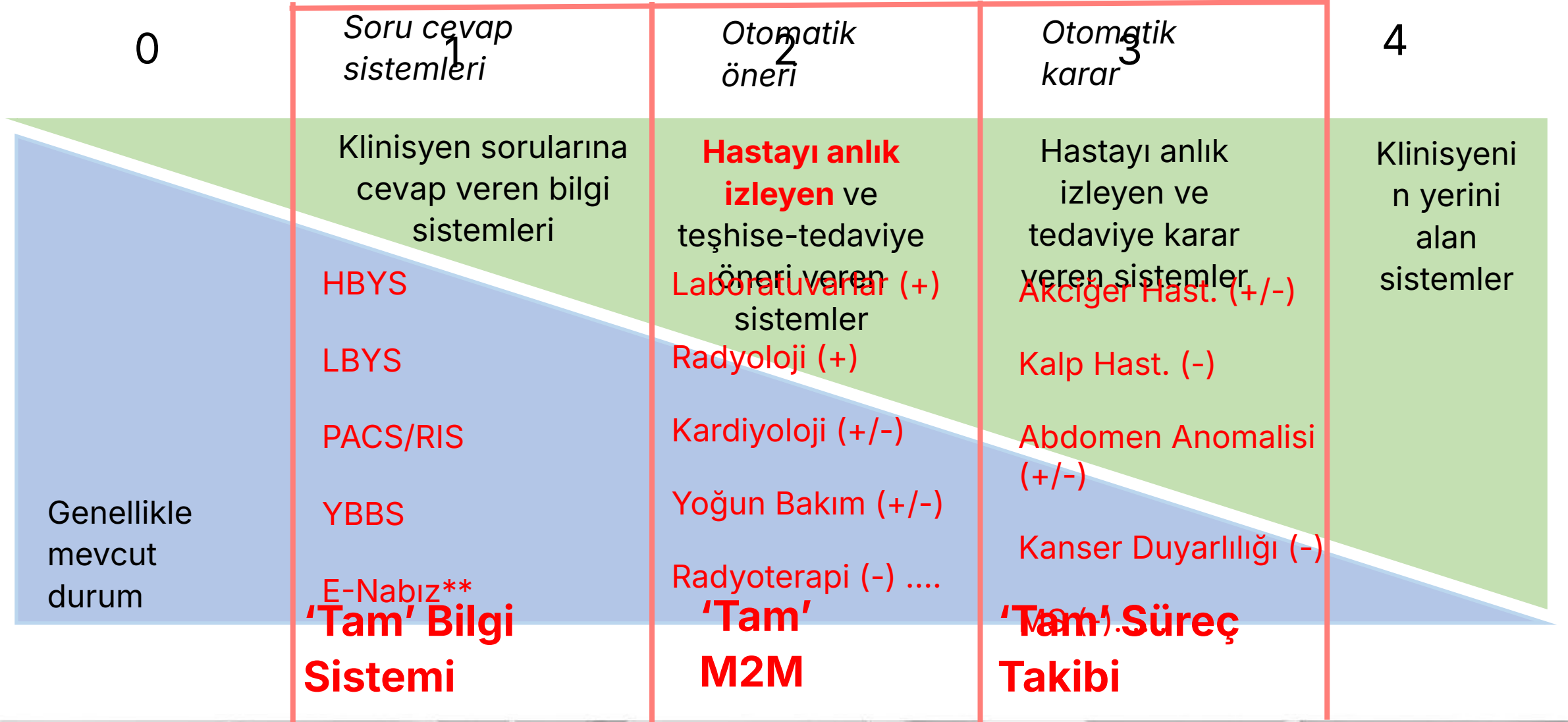


Geleneksel Karar Süreçleri

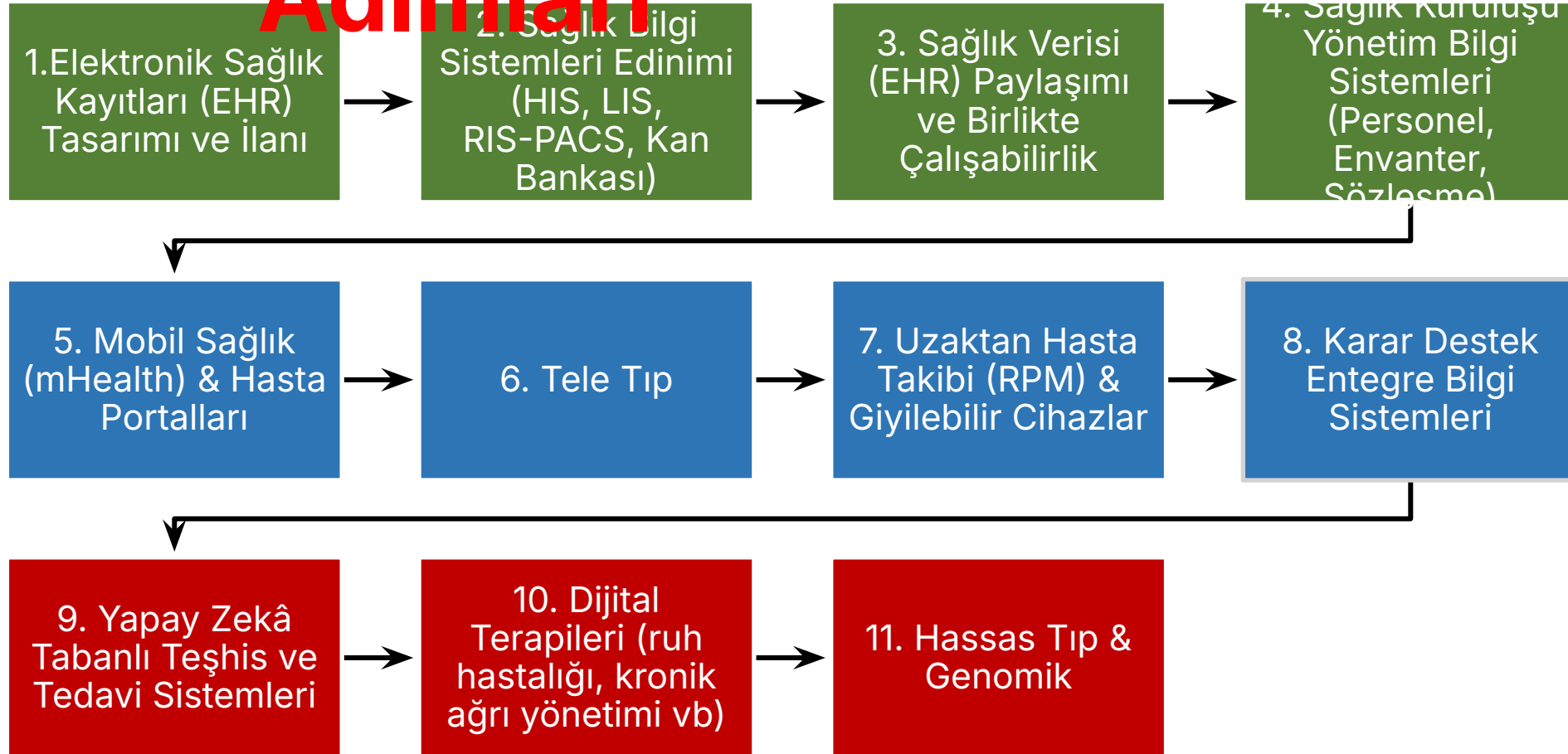
Karar Destek Süreçleri

(TÜRKİYE)

Otomatik Karar Süreçleri



Sağlık Dijitalleşme Adımları





FIRSATL AR

Fırsatlar, karşı karşıya olduğumuz durumu
çözümleyebilmek için **dış bir etken olarak bize artı puan**
kazandıracak etmenleri temsil eder

İlk Yatırım Maliyeti Düşük

**Genç-Orta Yaş girişimciliğe ve yaratıcılığa
uygun**

Girişimcilik ve KOBİ Destekleri

Artan İlgı ve Teşvik

Sağlık Turizmi

Türk Cumhuriyetleri için Rol Model

GÜÇLÜ YÖNLER

Güçlü yönler karşılaştığımız bir probleme, çözülmesi
gereken bir soruna ya da yapılacak atılıma karşı **bizi öne**
çıkarmak yönlerimizdir.

Gelişmiş Sağlık Sistemi

Sağlık Bilişimi Altyapısı

Yüksek Dijitalleşme

e-Vatandaş / e-Devlet

Tele-Tıp ve Uzaktan Hasta Takibi

Evde Sağlık Pratikleri

Özel Hastanelerin Çevikliği ve Yapay Zeka



Türkiye’de özel hastaneler, erken pilot projeler, stratejik iş birlikleri ve ileri teknolojili hizmetler sunarak **YZ uygulamalarının benimsenmesini hızlandırıcı** olabilir.



Rekabetçi bir sağlık piyasasında yeniliklere yatırım yapma isteği, yapay zekâ araçlarının ilk uygulayıcıları konumuna getirir.



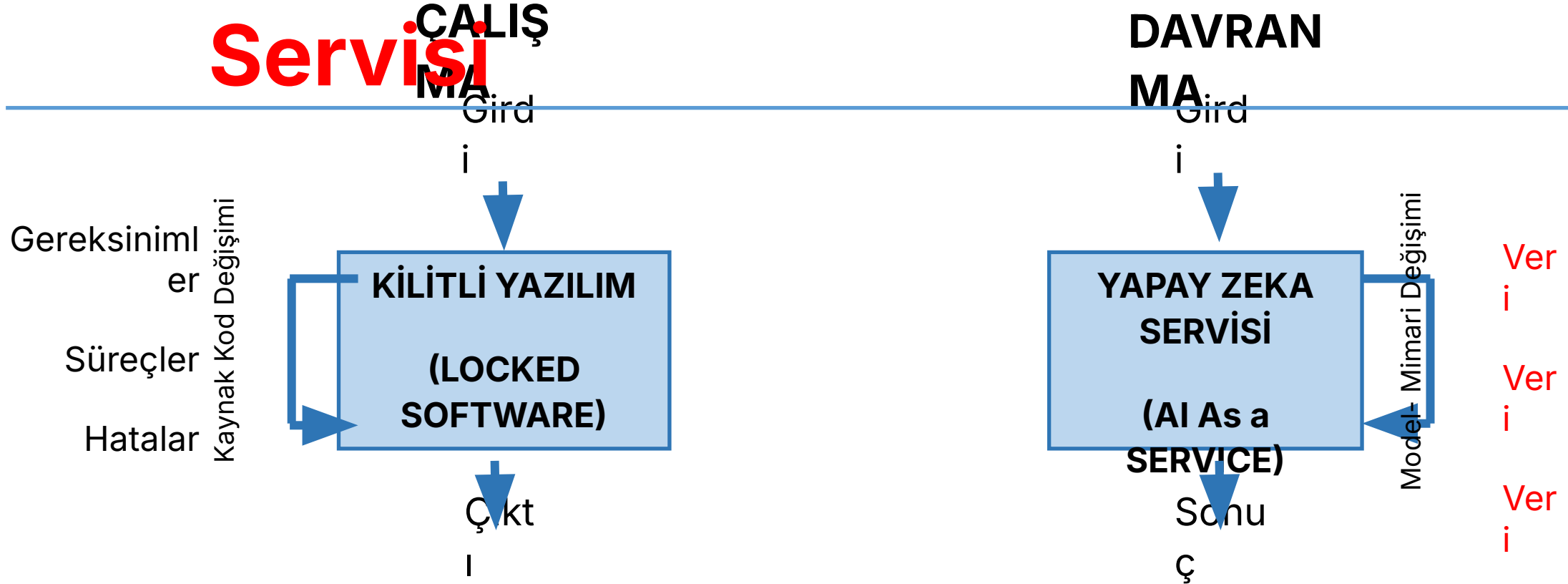
Bu teknolojiler olgunlaştıkça ve somut faydalar gözlemlendikçe, kamu sektöründe ve ülke genelinde daha geniş kullanım alanı bulabilir ve böylece Türkiye’nin bölgesel ölçekte dijital sağlık ve YZ destekli bakımda liderlik etmesine katkı sağlayabilir.

Özel Hastaneler için İKİ Somut Öneri

Erken Benimseme ve Pilot Uygulamalar, Kavram Kanıtı (Proof of Concept): Orta-Küçük ölçekli denemelerle (radyoloji, patoloji veya hasta takibi gibi alanlarda) klinik etkinlik ve maliyet avantajı gösterebilen özel hastaneler, kamu sektörüne yaygınlaşma öncesinde önemli veriler sunar.

Stratejik Ortaklıklar ve İnovasyon Merkezleri, Ortak Ar-Ge Merkezleri: Özel sağlık kuruluşları ile teknoloji firmalarının ve/veya üniversitelerin bir araya gelerek arge odak grupları oluşturmaları, bu amaç için ilan olunacak TUBİTAK ya da KOSGEB desteklerine başvurmaları nispeten kolay yürütülebilen arge organizasyonları oluşumunu sağlar

Bilgi Sistemi Hizmeti vs Yapay Zeka Servisi



Yapay Zeka Servisi Temin Modeli



YZ Tabanlı Hizmet Alımı

Geleneksel süreli lisans veya periyodik hak ediş modelleri her zaman uygun değildir

YZ algoritmaları, farklı veri seti veya ortam değişikliklerinde yeniden eğitime ihtiyaç duyar.

7/24 kesintisiz hizmet ve sabit doğruluk oranı sağlamak zordur.



Kullandıkça Öde (Pay-per-Use) Modeli

Aylık toplam vaka üzerinden ücretlendirme (örnek: ayda 100 hasta → 100 birim ödeme).

Hizmetin gerçek kullanım oranına göre ödeme yapılması
Değişen bağlamlarda (farklı hasta profilleri vb.) esneklik

Anlık performans takibi ve sürekli iyileştirme imkânı



Doktor & Sağlık Personeli Geri Bildirimi

YZ sisteminin doğruluk, hız veya entegrasyon performansına dair sahadan veri toplama

Bu geri bildirimler sayesinde modelin sürekli iyileştirilmesi



Ödemelerde Performans Etkisi

Hizmet sağlayıcının anlaşma kapsamındaki sorumluluğu

Performans düşüklüğü veya sistem hatalarına bağlı indirimler, sözleşme revizyonları



YZ Sonuçlarının Klinik Süreçlerde İzlenmesi

Hangi verilerin kim tarafından değerlendirileceği

Hatalar ve olası yanlış kararlar durumunda sorumluluğun paylaşımı



Veri Güvenliği ve KVKK

Yapay zekâ sistemlerinin veri işleme prosedürlerinde gizlilik ve güvenlik

Yeniden eğitim ve ince ayarlar için gereken veri paylaşımının hukuki çerçevesi



Sürekli Güncelleme İhtiyacı

Modelin bağlam değişikçe yeniden eğitilmesi

Bakım, servis kesintisi ve versiyon güncellemelerinin yönetimi

Yüksek performanslı ve klinik süreçte iyileştirici ve hızlandırıcı Yapay Zeka Servislerinin önü açılmalı

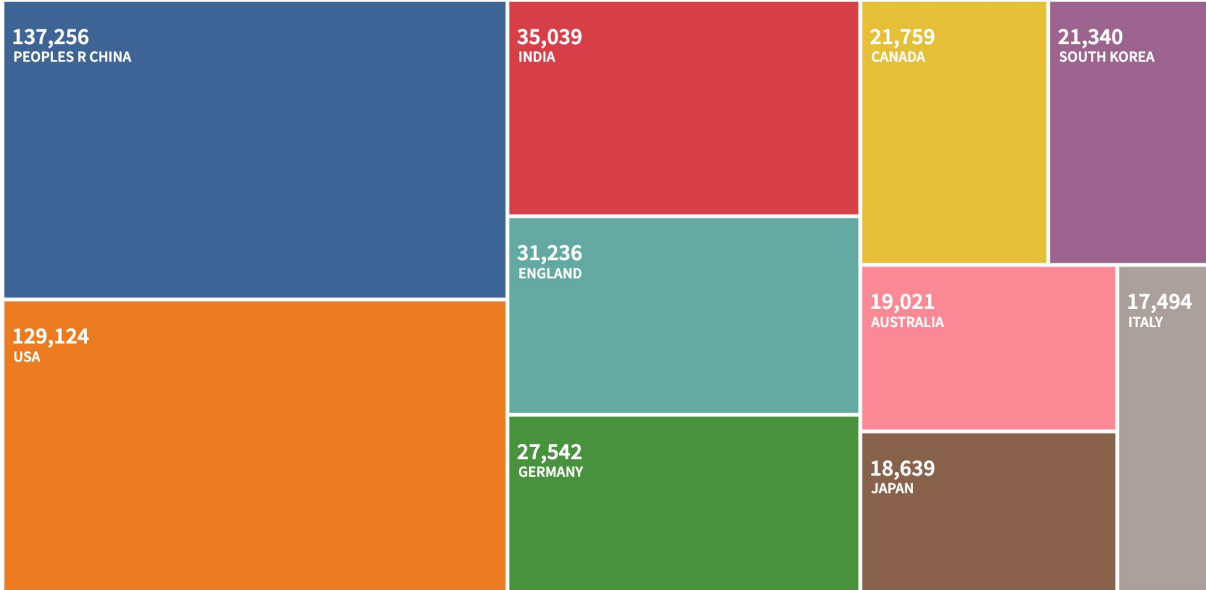
Yüksek ya da düşük
performanslı
yapay zeka
servisleri aynı
şekilde geri
ödenmeli mi?

Bir yapay zeka
servisinin bedeli
nasıl belirlenir ?
Doğruluk ? Fayda
? Kullanım Sıklığı
?

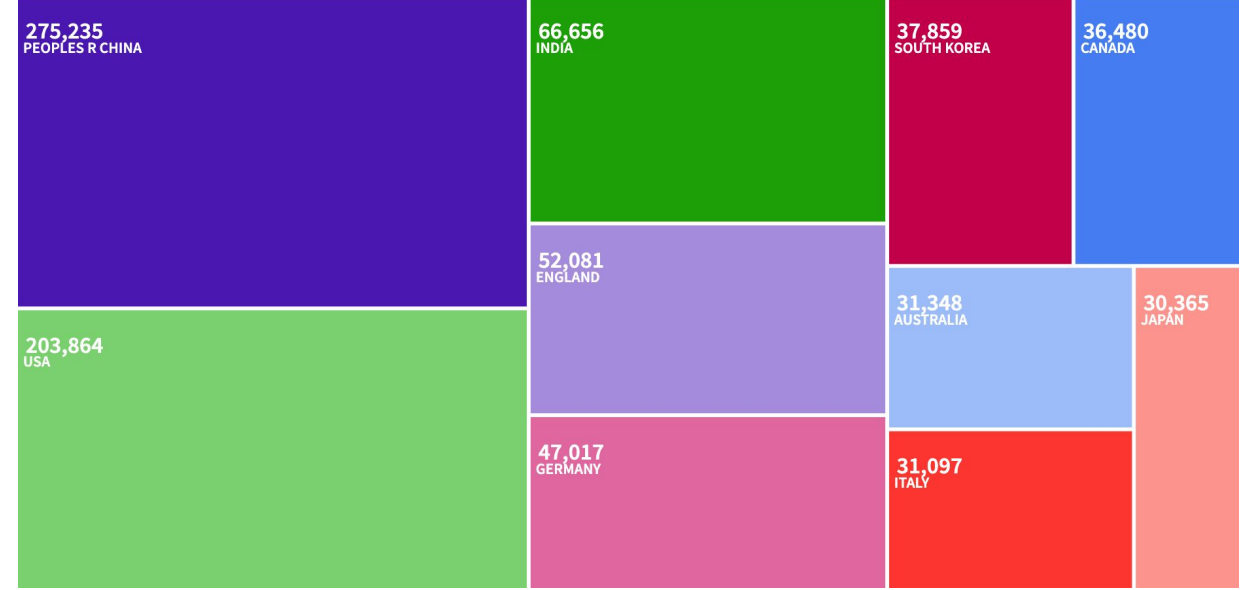
İkinci göz ile
doğrulanmış
sağlık hizmeti
üretmekle
üretmemek
arasında Geri
Ödeme Sistemi
açısından fark
olmayacak mı?

Rakipler

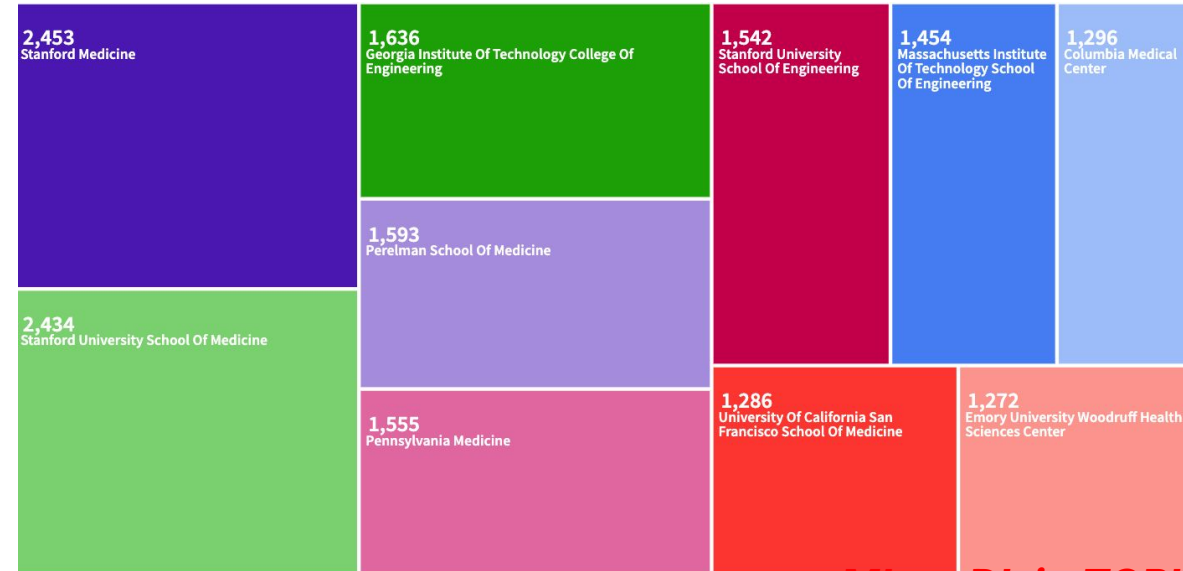
ML or DL in TOPIC (tüm yıllar-Mayıs'23)



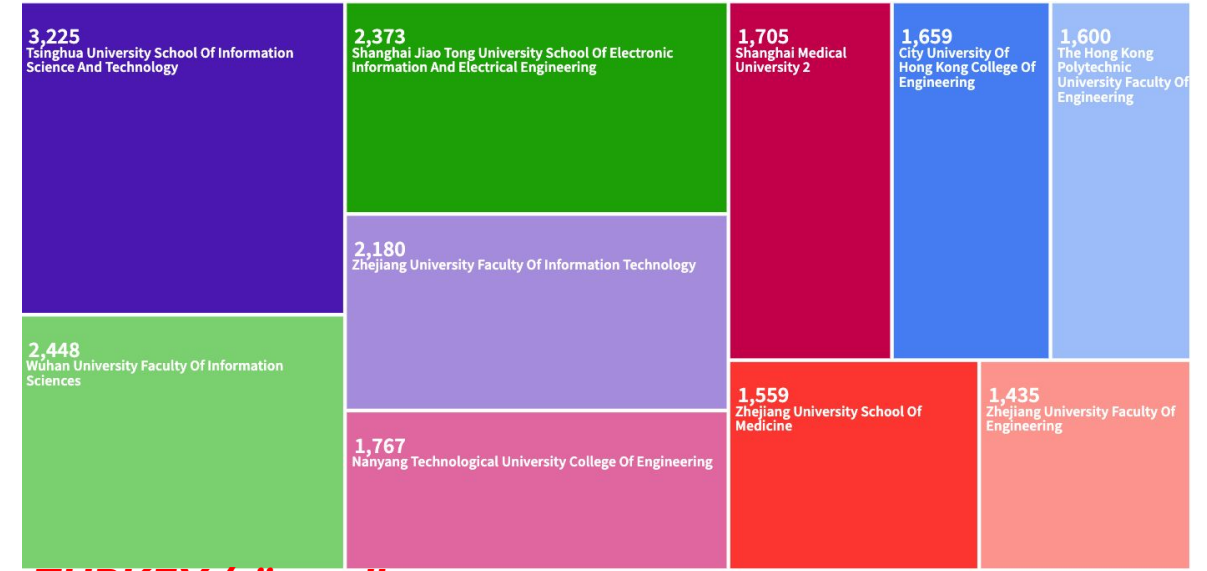
ML or DL in TOPIC (tüm yıllar-Nisan'25)



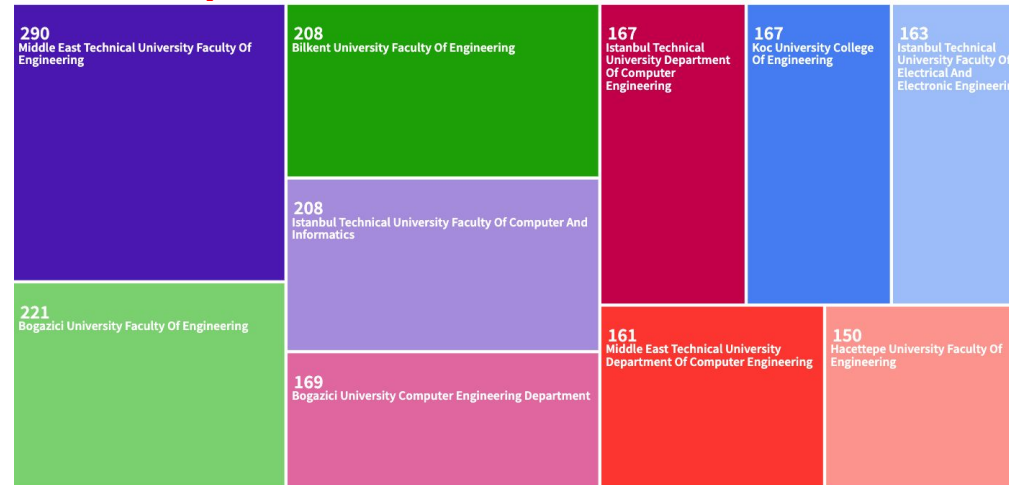
ML or DL in TOPIC in USA (tüm yıllar-Nisan'25)



ML or DL in TOPIC in CHINA (tüm yıllar-Nisan'25)



ML or DL in TOPIC in TURKEY (tüm yıllar-Nisan'25)



ML or DL in TOPIC (tüm yıllar-Mayıs'23)

PEOPLES R CHINA	137,256	26.770%
USA	129,124	25.184%
INDIA	35,039	6.834%
ENGLAND	31,236	6.092%
GERMANY	27,542	5.372%
CANADA	21,759	4.244%
SOUTH KOREA	21,340	4.162%
AUSTRALIA	19,021	3.710%
JAPAN	18,639	3.635%
ITALY	17,494	3.412%
FRANCE	16,004	3.121%
SPAIN	15,921	3.105%
TAIWAN	10,167	1.983%
NETHERLANDS	9,064	1.768%
BRAZIL	8,851	1.726%
SAUDI ARABIA	8,840	1.724%
SWITZERLAND	8,469	1.652%
TURKEY	8,411	1.640%

ML or DL in TOPIC (tüm yıllar-Nisan'25)

PEOPLES R CHINA	275,235	30.694%
USA	203,864	22.735%
INDIA	66,656	7.433%
ENGLAND	52,081	5.808%
GERMANY	47,017	5.243%
SOUTH KOREA	37,859	4.222%
CANADA	36,480	4.068%
AUSTRALIA	31,348	3.496%
ITALY	31,097	3.468%
JAPAN	30,365	3.386%
FRANCE	26,660	2.973%
SPAIN	25,595	2.854%
SAUDI ARABIA	19,889	2.218%
TAIWAN	16,372	1.826%
NETHERLANDS	15,457	1.724%
BRAZIL	14,584	1.626%
SWITZERLAND	14,475	1.614%
SINGAPORE	14,135	1.576%
IRAN	14,026	1.564%
PAKISTAN	11,445	1.276%
MALAYSIA	10,134	1.130%
SWEDEN	10,032	1.119%
POLAND	9,161	1.022%
TURKEY	8,951	0.998%
RUSSIA	8,268	0.922%

1. Aşama: Modelleme



- 1- Modelleme Gereksinimleri
- 2- Veri Seti Edinimi
- 3- Etiketleme ve Kalitatif Doğrulama
- 4- YZ Algoritma & Modelleme
- 5- Performans Testi
- 6- Kullanım Testi
- 7- Yazılım Entegrasyonu için Altın Model

2. Aşama: Ürünleşme



- 1- Yazılım Gereksinimleri
- 2- Klinik Analiz
- 3- Paydaş Gereksinimleri
- 4- Yazılım Geliştirme
- 5- Alfa Test
- 6- Klinik Geçerleme
- 7- Kullanım Tescil-Sertifikasyon

3. Aşama: Ticarileşme



- 1- Yüklenebilir Çözüm Edinimi
- 2- Pazarlama
- 3- Satış
- 4- Kontrat Yönetimi
- 5- İş Akış Entegrasyonu
- 6- Müşteri Destek

50th
year



HACETTEPE
UNIVERSITY

www.hacettepe.edu.tr

To the leading edge... Toward being the best...

Verileri işlesek mi saklasak işlemesek mi saklasak?

Prof. Dr. Ebru Akçapınar Sezer

Computer Engineering
Department