

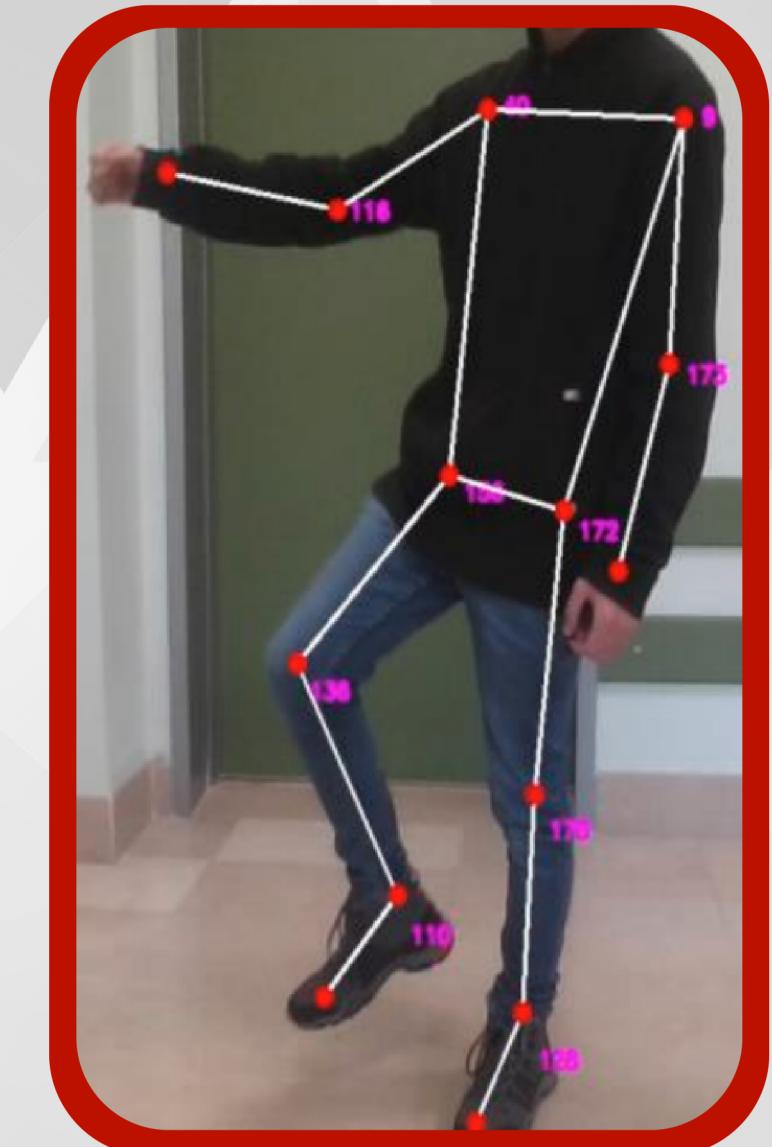
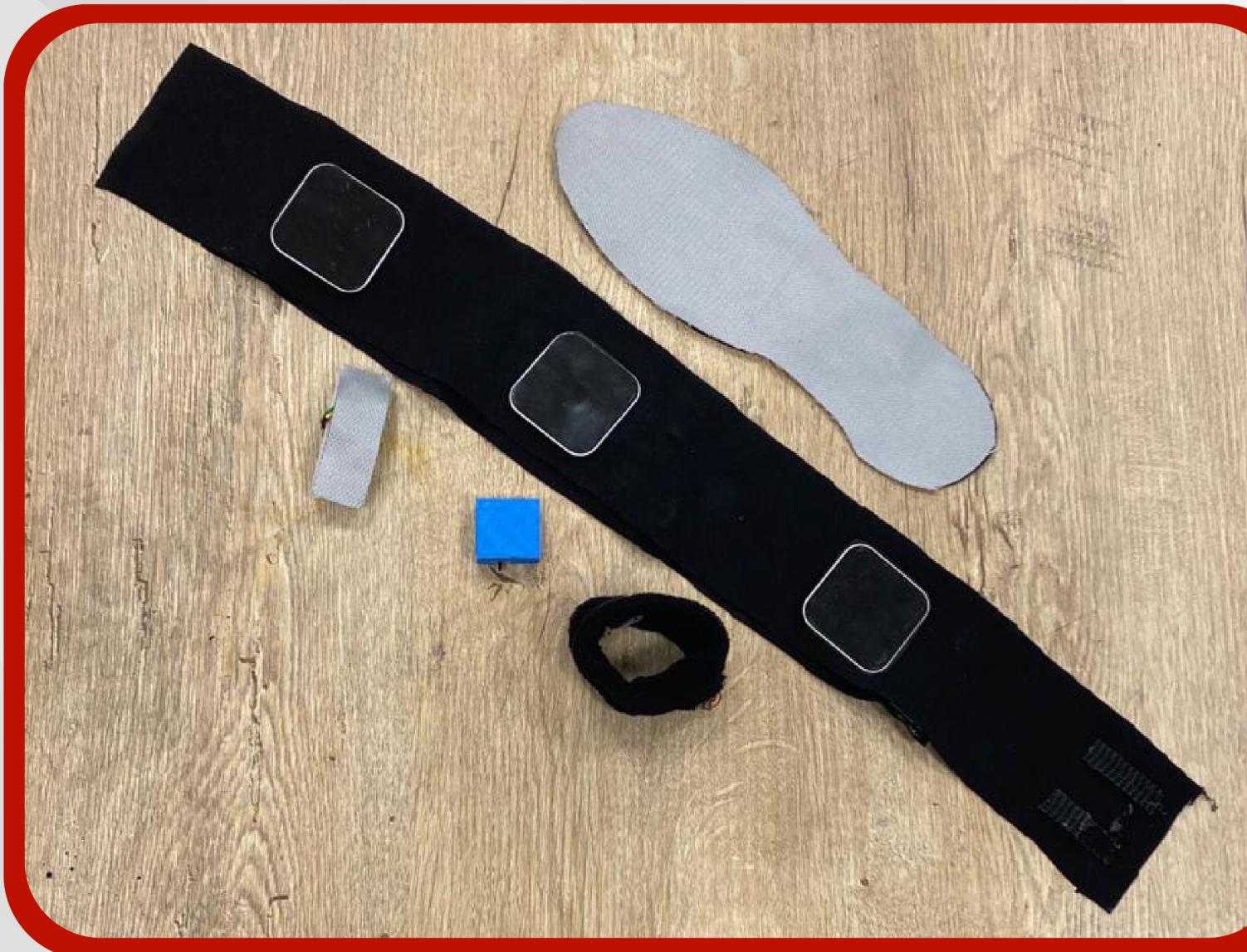
TEKNOLOJİK TASARIM

HAYAT

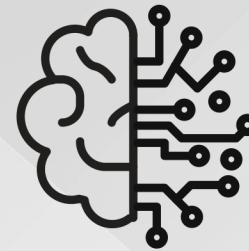
HASTALIKLARIN YAZILIMLA TESPİTİ

**Irmak Güler
Asaf Emir Özdemir
Eren Kına**

HAYAT Nedir ?



Nörodejeneratif, Ortopedik ve Romatolojik Hastalıklar



Multipl skleroz (MS), Alzheimer, Parkinson, motor nöron hastalıkları gibi hastalıklar, nörodejeneatif hastalıklardır.



Ortopedik problemler, hareket ve sinir sistemi ile ilgili olan hastalıklardır.

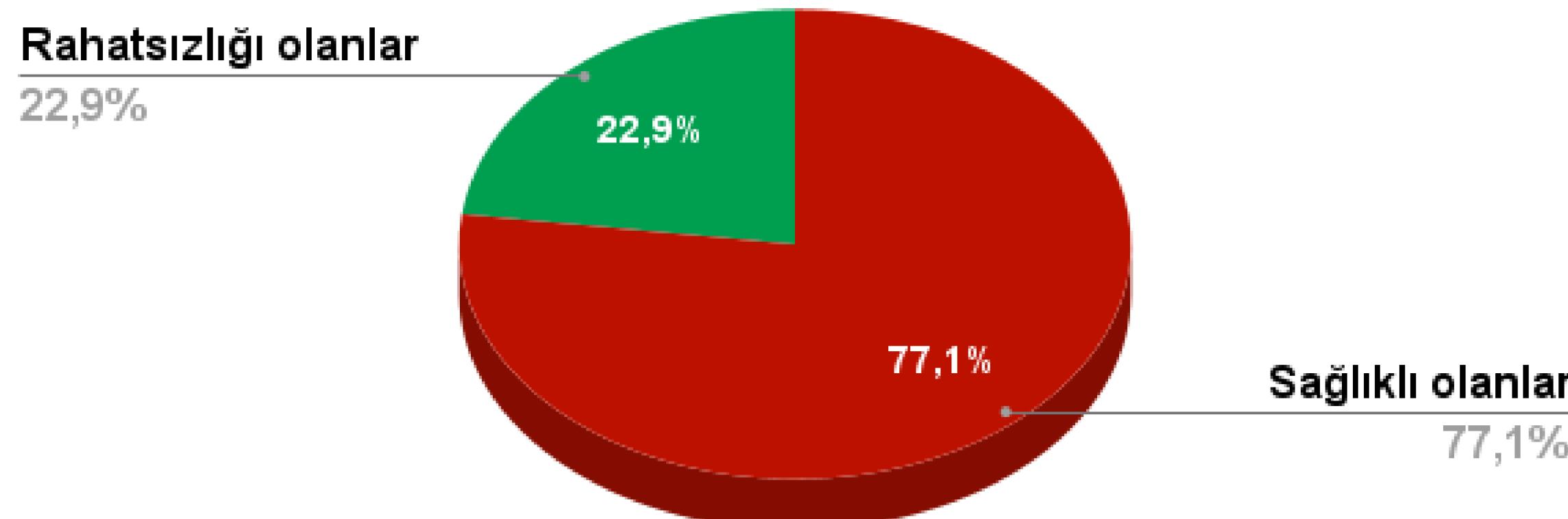


Romatolojik hastalıklar eklem tutulumu yapan iltihaplı romatizmalar, bağ doku romatizmaları, gibi hastalıklardır.

Nörodejeneratif, ortopedik ve romatolojik hastalıklar motor becerileri dolayısıyla yürüyüş sistemini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen hastalıklardır.

Nörolojik, Romatolojk ve Ortopedik Rahatsızlığı Olan İnsan Sayısı

Dünyadaki Nörolojik, Romatolojik ve Ortopedik



*Bu veri dünya sağlık örgütünden alınmıştır.

Problem

- Cihazlar ulaşılabilir ve kullanışlı değildir.
- Hastanelere bağımlılık oluşturmaktadır.
- Randevular çok ileri tarihe verilmektedir.
- Süreç boyunca çok zaman kaybedilmektedir.
- Mevcut sistemdeki cihazların doğruluk oranları düşüktür.



Amaç

Hastaların teşhis ve tedavi sürelerini kısaltmak

Doktor, hemşire ve hastanın eş zamanlı iletişimini sağlamak

Uygulanabilirliği artırmak

Daha yüksek doğruluk oranı ile sonuç almak



HA.YA.T

HAYAT: Modüllerimiz



ELEKTRO**NAB**



ELEKTRO**TAB**



ELEKTRO**iMU**



ELEKTRO**KAS**





Nabız sensörü



ESP32-C3 Super mini



180mAh 3.7V Lityum Polimer batarya



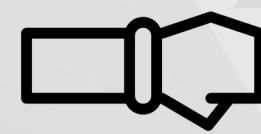
Kalp atış anomalilerini inceleyen algoritmalar



Özelleştirme standartlarına uygun



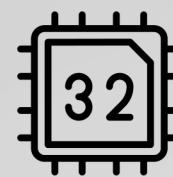
11 saate varan pil ömrü



Giyilebilir teknolojilere uygun



Elektrotab



ESP32-C3 Super mini



180mAh 3.7V Lityum Polimer batarya



FSR400 basınç sensörü



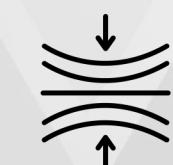
4g - 224kg ölçüm hassasiyeti



9.5 saat pil ömrü



65mbps gönderim hızı



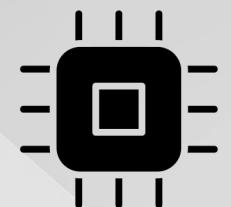
Esnek ve ince tasarım



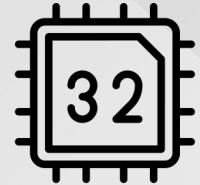
Su geçirmez kumaş



Elektroimu



MPU 9250 İvmeölçer



ESP32-C3 Super mini



180mAh 3.7V Lityum Polimer batarya



Minimal tasarım ve kolay taşınabilme



10 saat pil ömrü



Madgwick ve Mahony filtreleriyle yüksek doğruluk oranı ile ölçüm



Elektrokas



EMG Sensörü



ESP32-C3 Super mini



180mAh 3.7V Lityum Polimer batarya



Yanmaz /su geçirmez kumaş



Cilt hassasiyetine uygun



7 saat pil ömrü

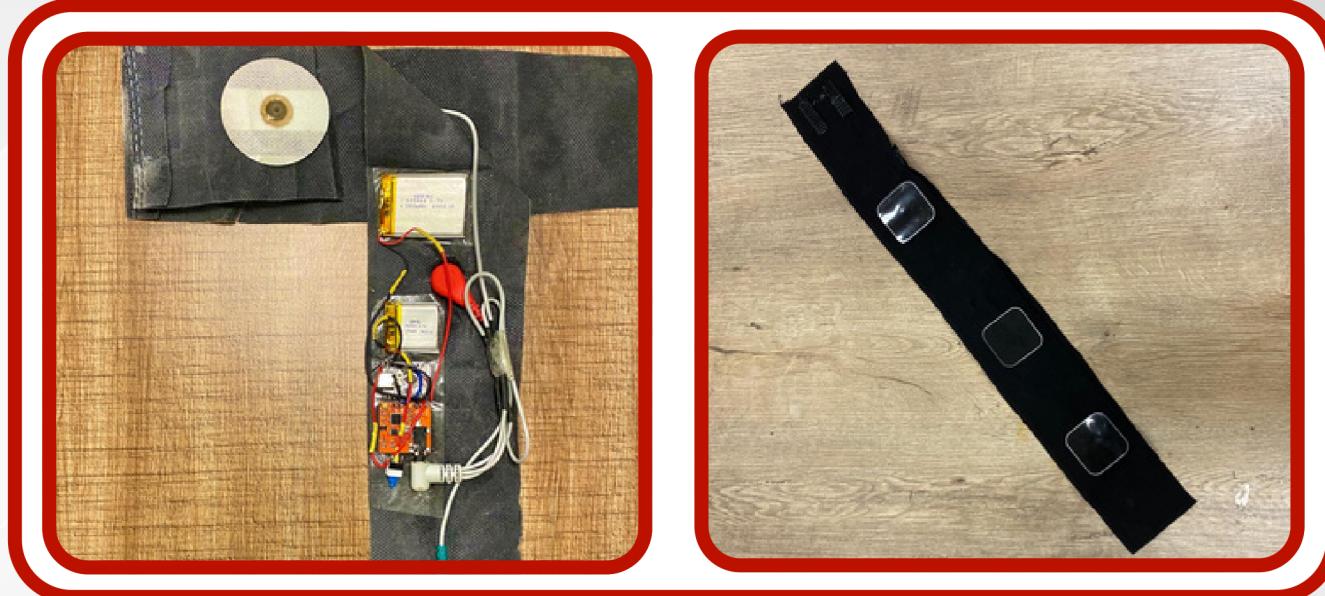


Hayat Modüllerinin Gelişimi

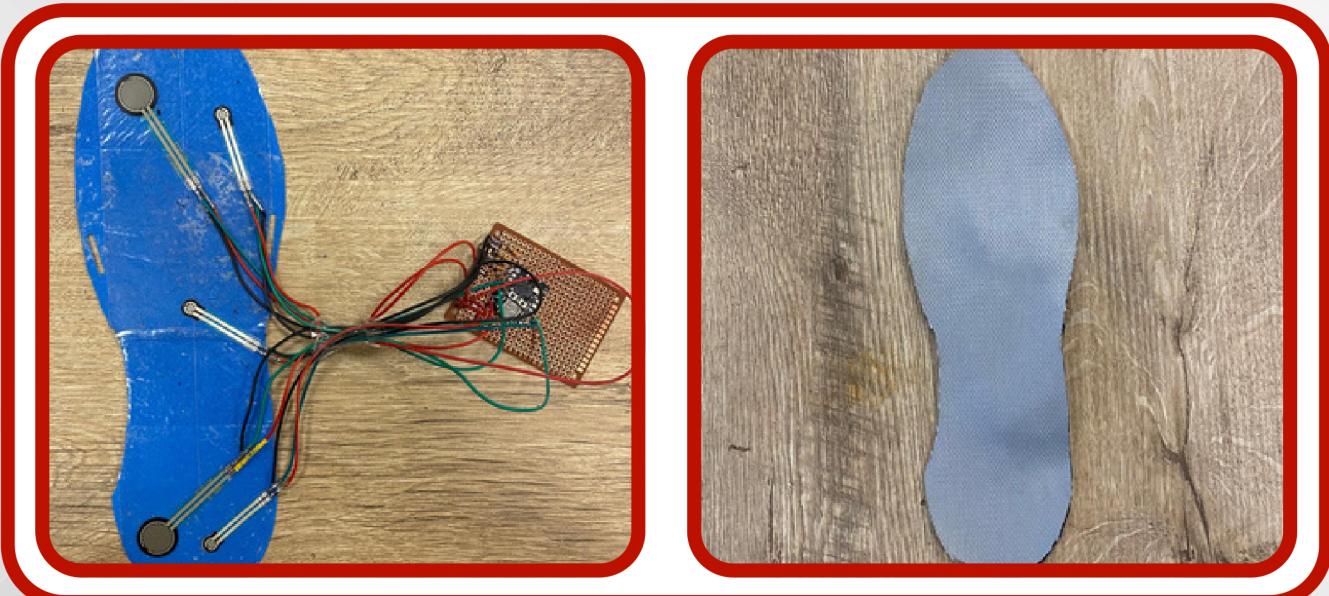
Elektronab



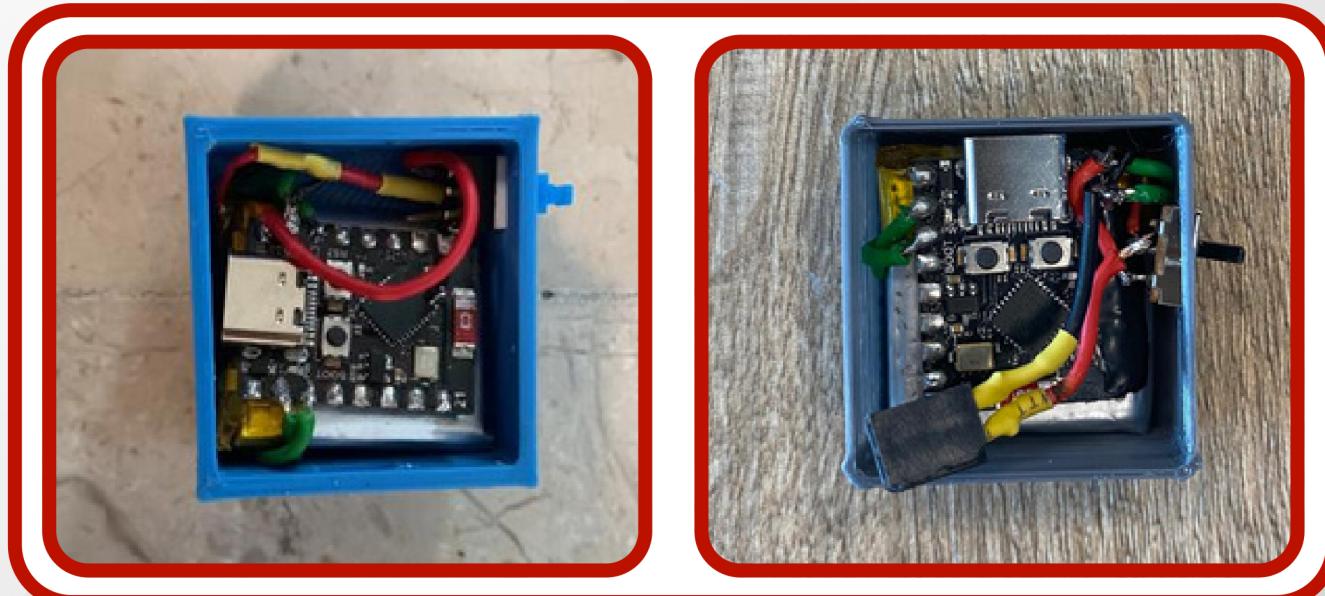
Elektrokas



Elektrotab



Elektroimu

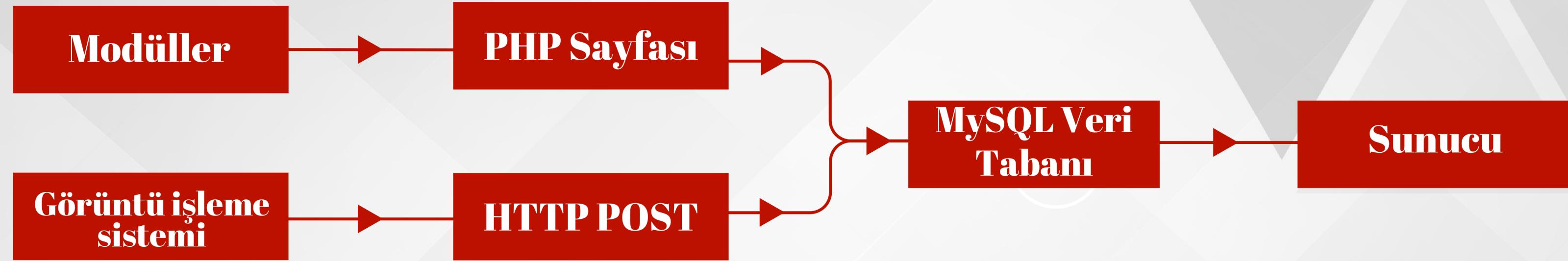


HAYAT: Yazılım Teknolojileri

-  NESNELERİN İNTERNETİ
-  SİMÜLASYON
-  GÖRÜNTÜ İŞLEME
-  MAKİNE ÖĞRENMESİ
-  UYGULAMA



Nesnelerin Interneti Sistemi (IOT)



IOT sistemiye birlikte tüm modüller sunucuya anlık olarak bağlıdır ve sistemler arası hızlı bir şekilde veri iletilebilmektedir.

Simülasyon

Simülasyon sistemi ElektroKAS ve ElektorIMU'dan alınan hasta verilerinin uygulama üzerinde daha rahat bir şekilde gözlemlenebilmesini sağlayarak tedavi ve teşhis süreçlerinin kısalıp veriminin artmasını sağlamaktadır.

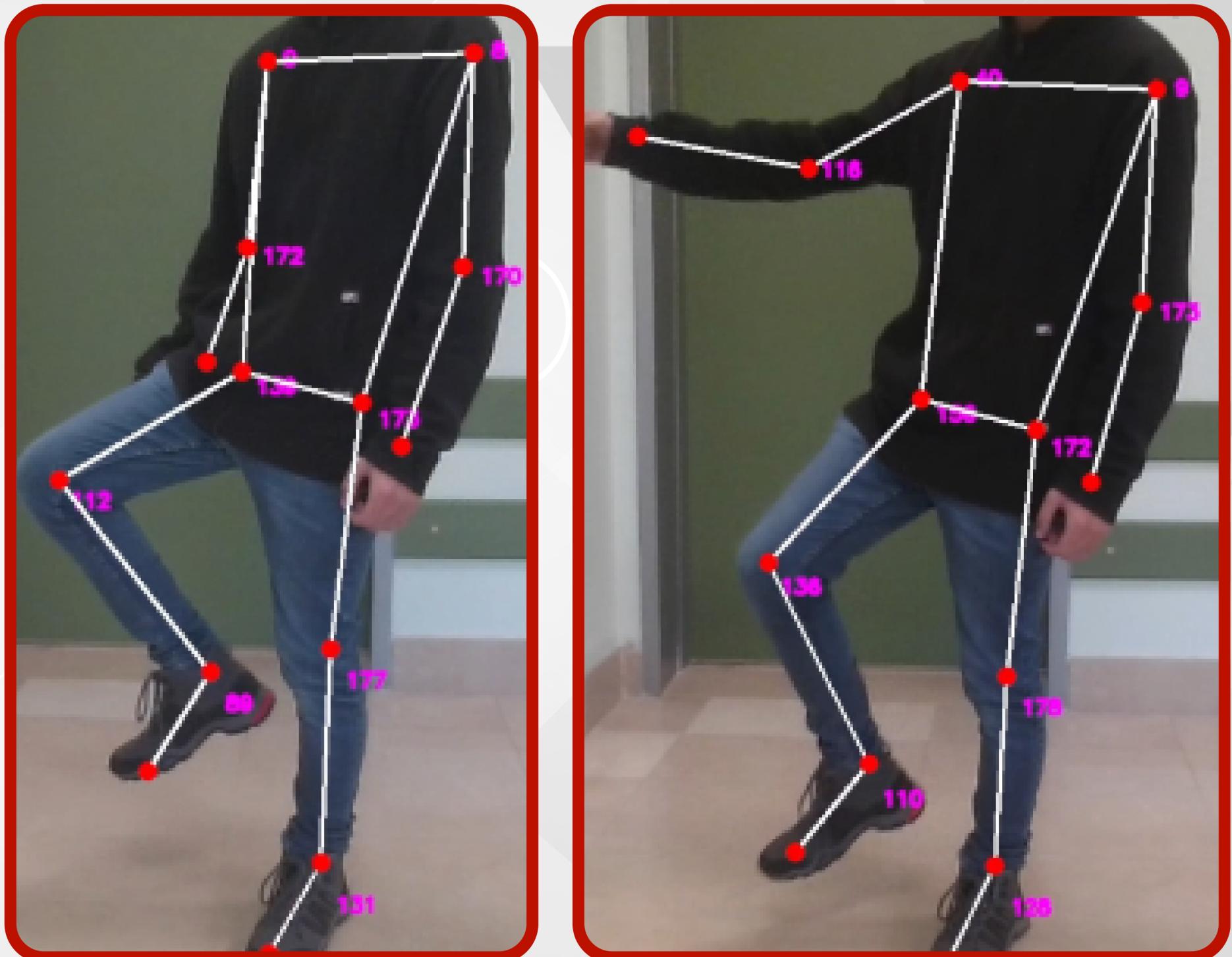
Tespitler:

Hastanın baldır bölgesi kasları, bu zaman aralığında kasılmakta zorlanmıştır.



Görüntü İşleme Sistemi

Hastanın eklemlerinin açı ve pozisyon bilgilerini herhangi bir kamera üzerinden görüntü işleme ve yapay zekâ kullanarak algılayan bir sistem geliştirilmiştir.

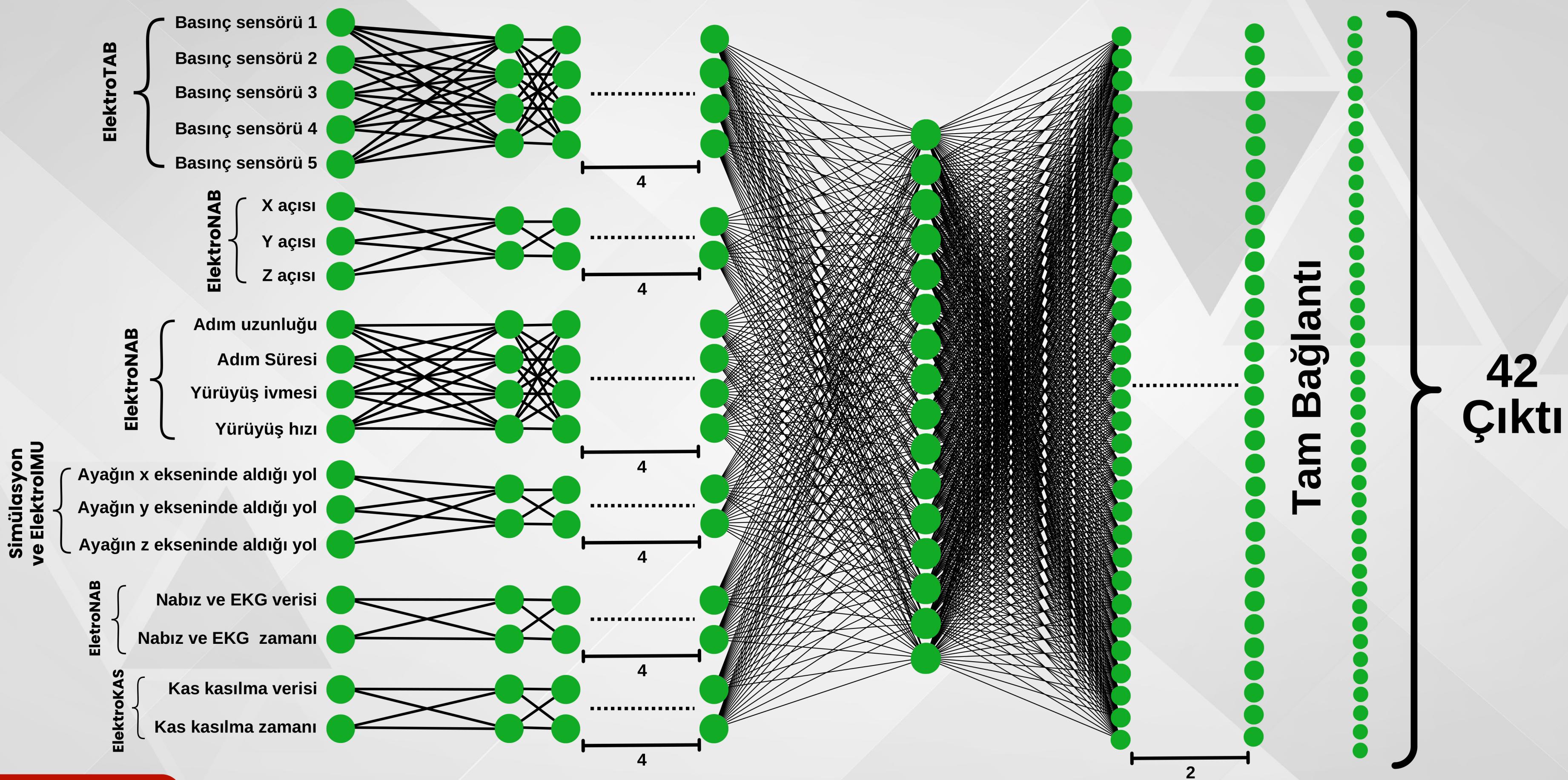


Makine Öğrenmesi Modeli



Sensörlerden gelen hastaya ait veriler yürüyüş fazlarına göre ayrılip yapay sinir ağları algoritmasına sokulur.

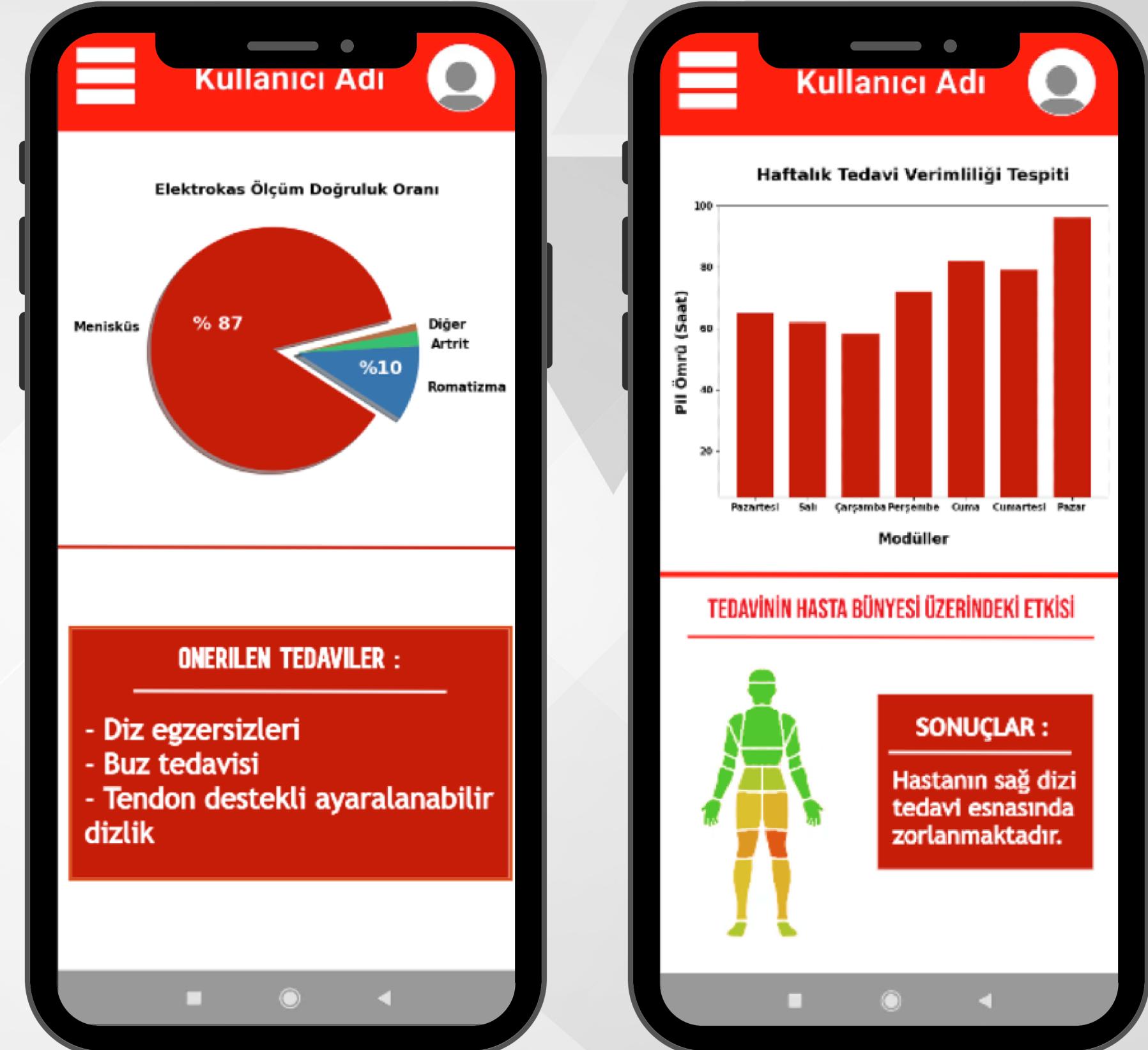
Makine Öğrenmesi Modeli



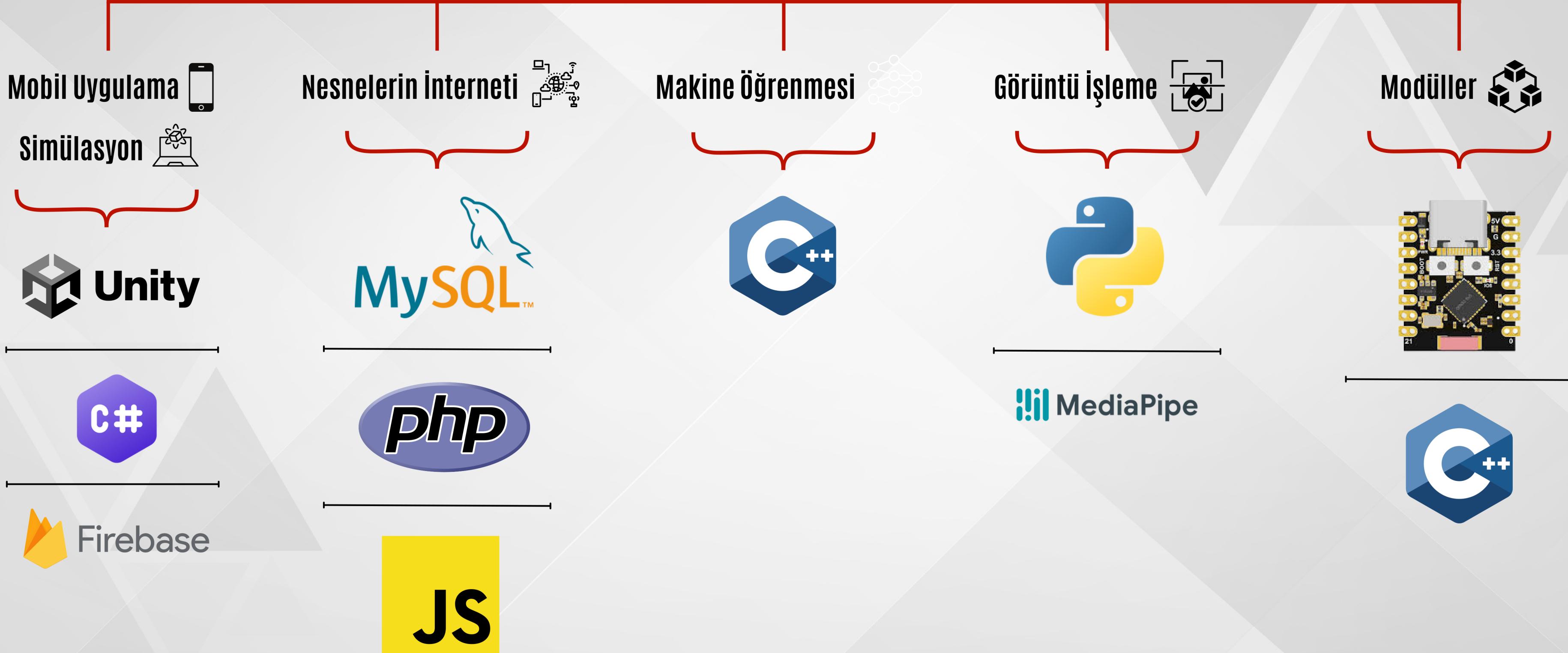
Uygulamamız



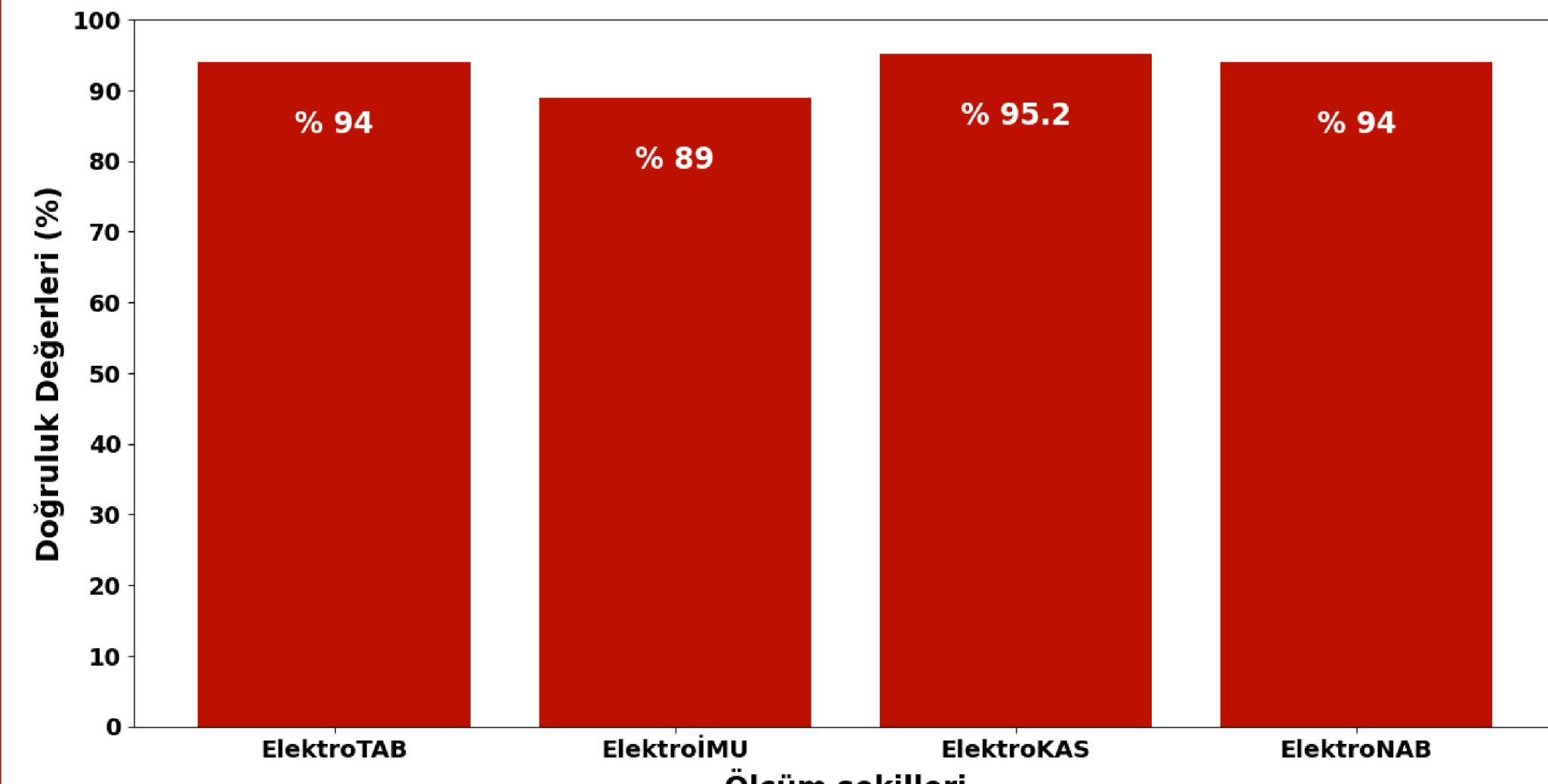
Makine öğrenmesi çıktılarının ve modüllerden gelen verilerin görüntülenebildiği bir mobil uygulama yazılmıştır.



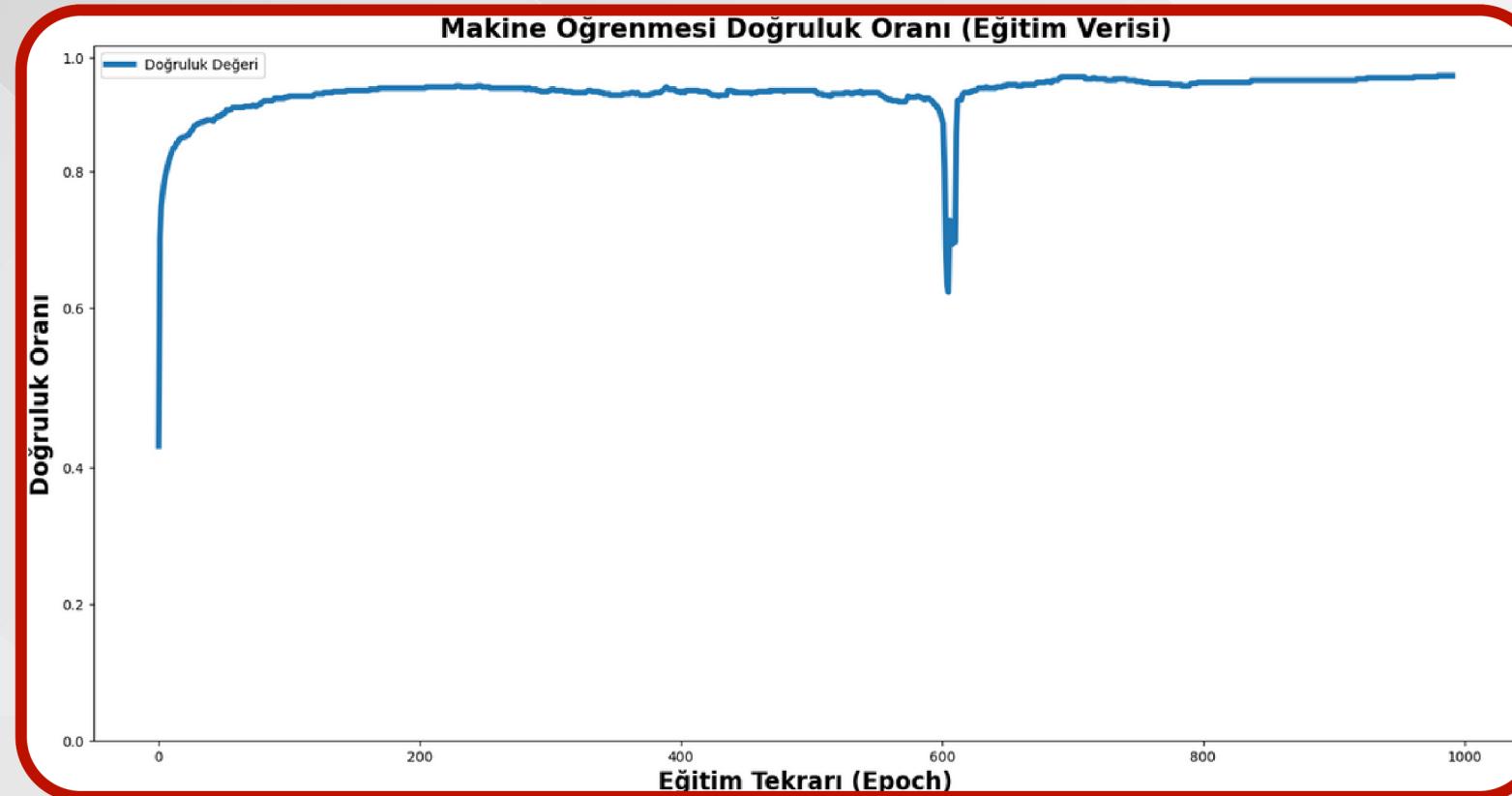
Teknoloji Altyapımız



Modüllerimizin Ölçüm Doğruluk Oranları

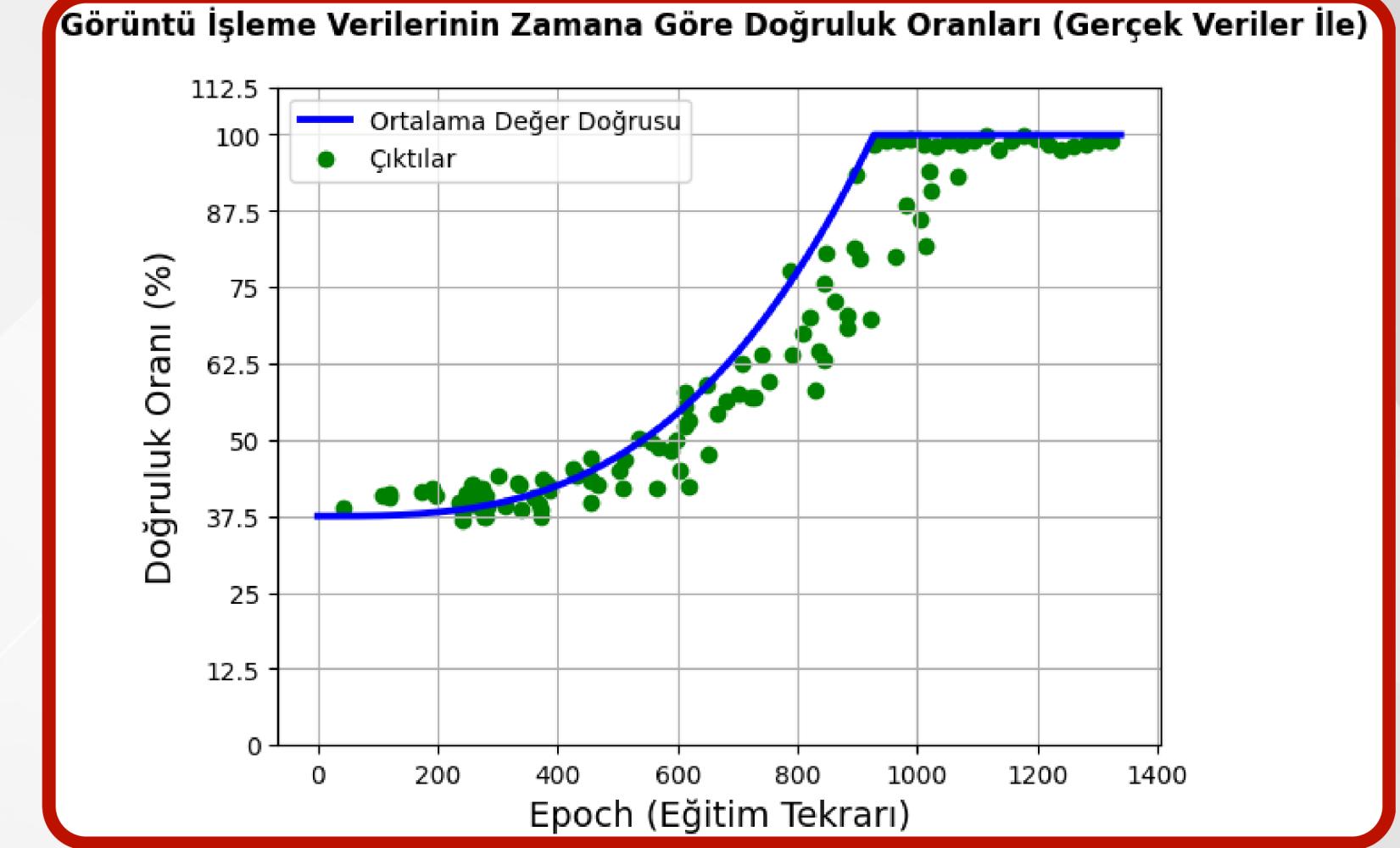
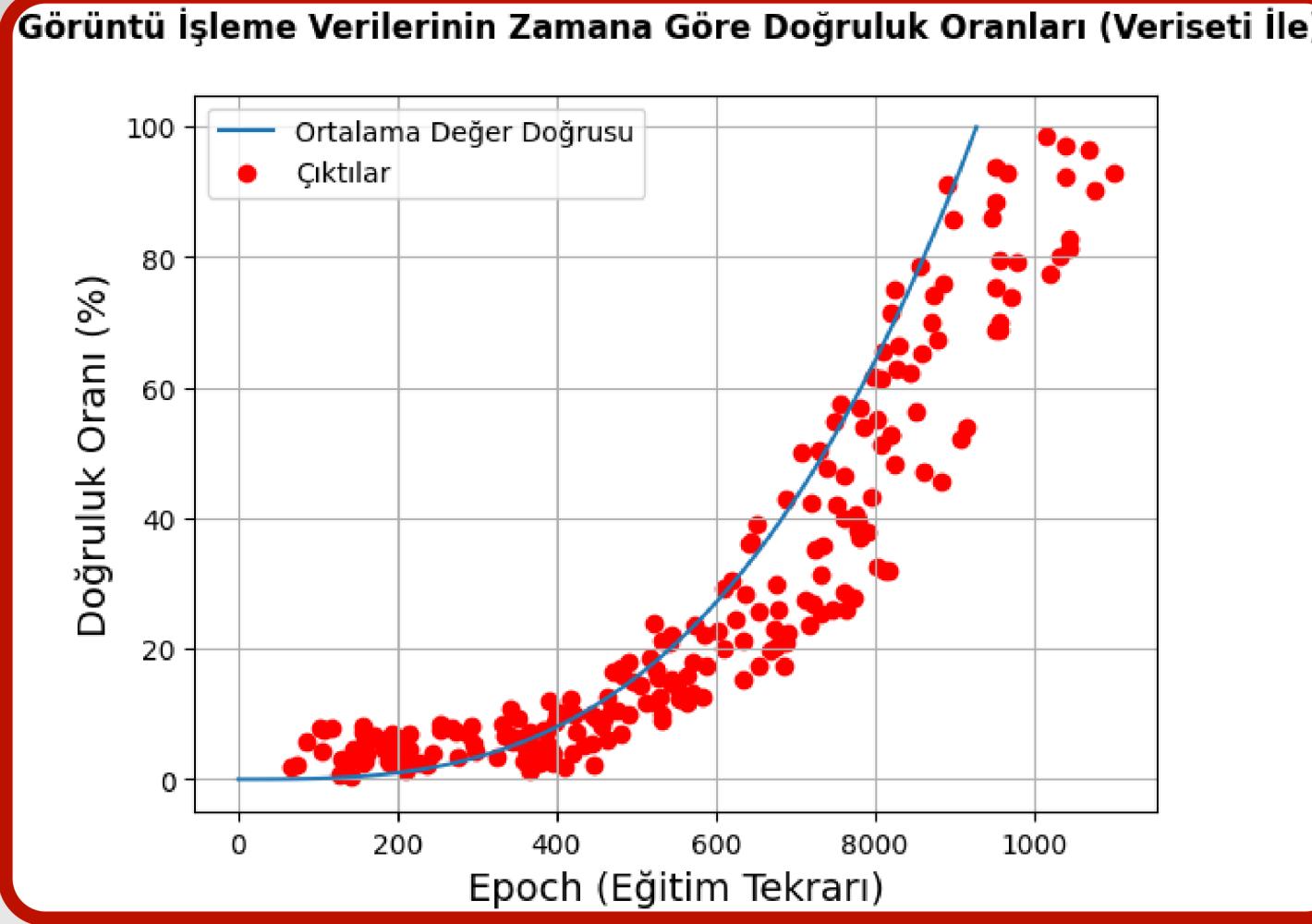


Makine Öğrenmesi



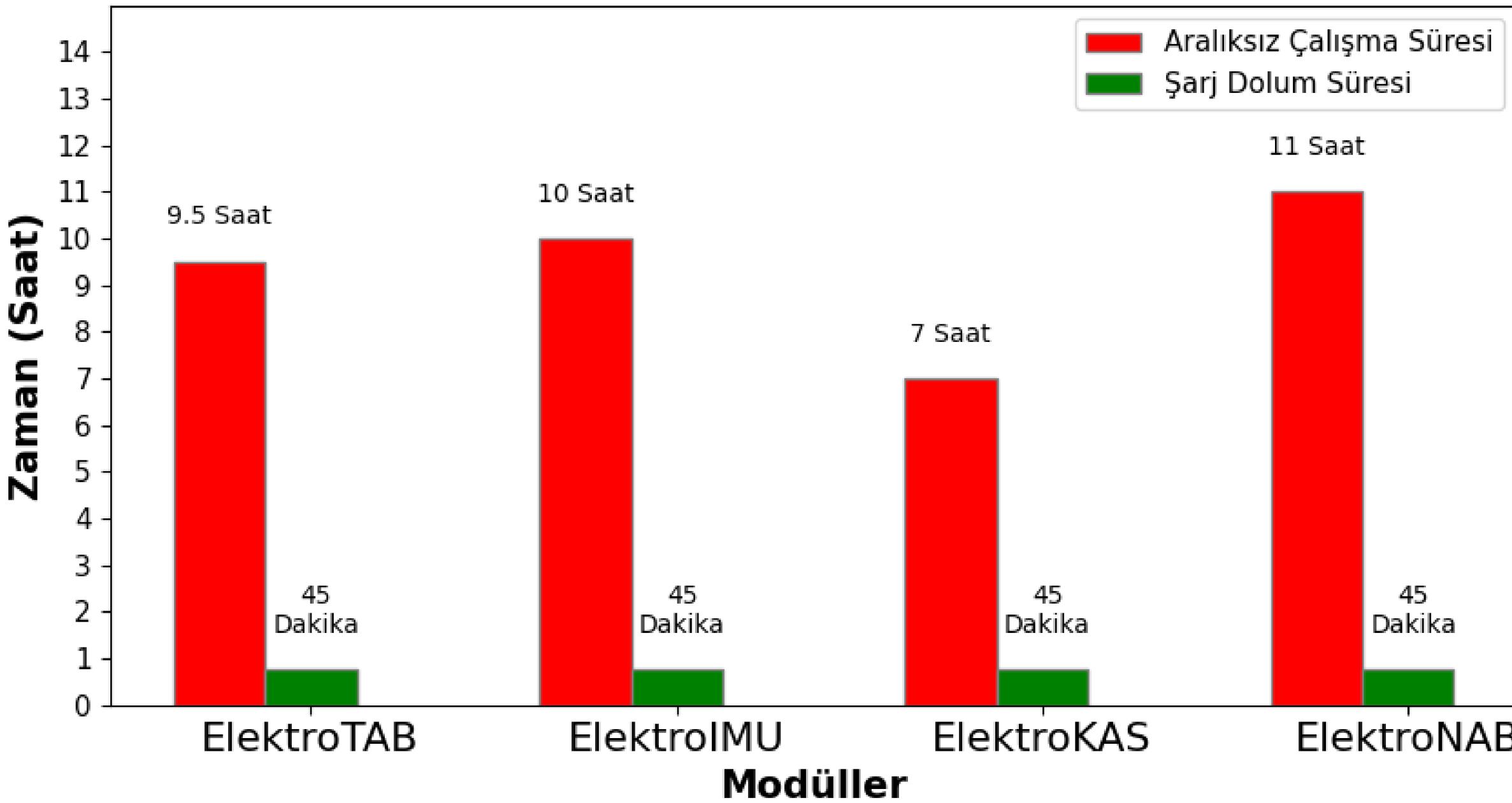
Makine Öğrenmesi Çıktılarının Doğruluk Oranı:
%98.8

Görüntü İşleme



Görüntü İşleme Ortalama Ölçüm Doğruluk Oranı:
%98.7

Modüllerin Pil Kullanma ve Şarj Dolum Süreleri



Maliyet ve Uygulanabilirlik

Elektronab

ESP32 C3 Super Mini	140
Nabız Sensörü	100
Batarya	130
Toplam: 370 Türk Lirası	

Elektrotab

ESP32 C3 Super Mini	140
Basınç Sensörü (5)	700
Batarya	130
Toplam: 970 Türk Lirası	

Elektroimu

ESP32 C3 Super Mini	140
İvme ve Açı Sensörü	350
Batarya	130
Toplam: 620 Türk Lirası	

Bir HAYAT kitinin
toplam maliyeti
3.030 Türk
Lirasıdır.

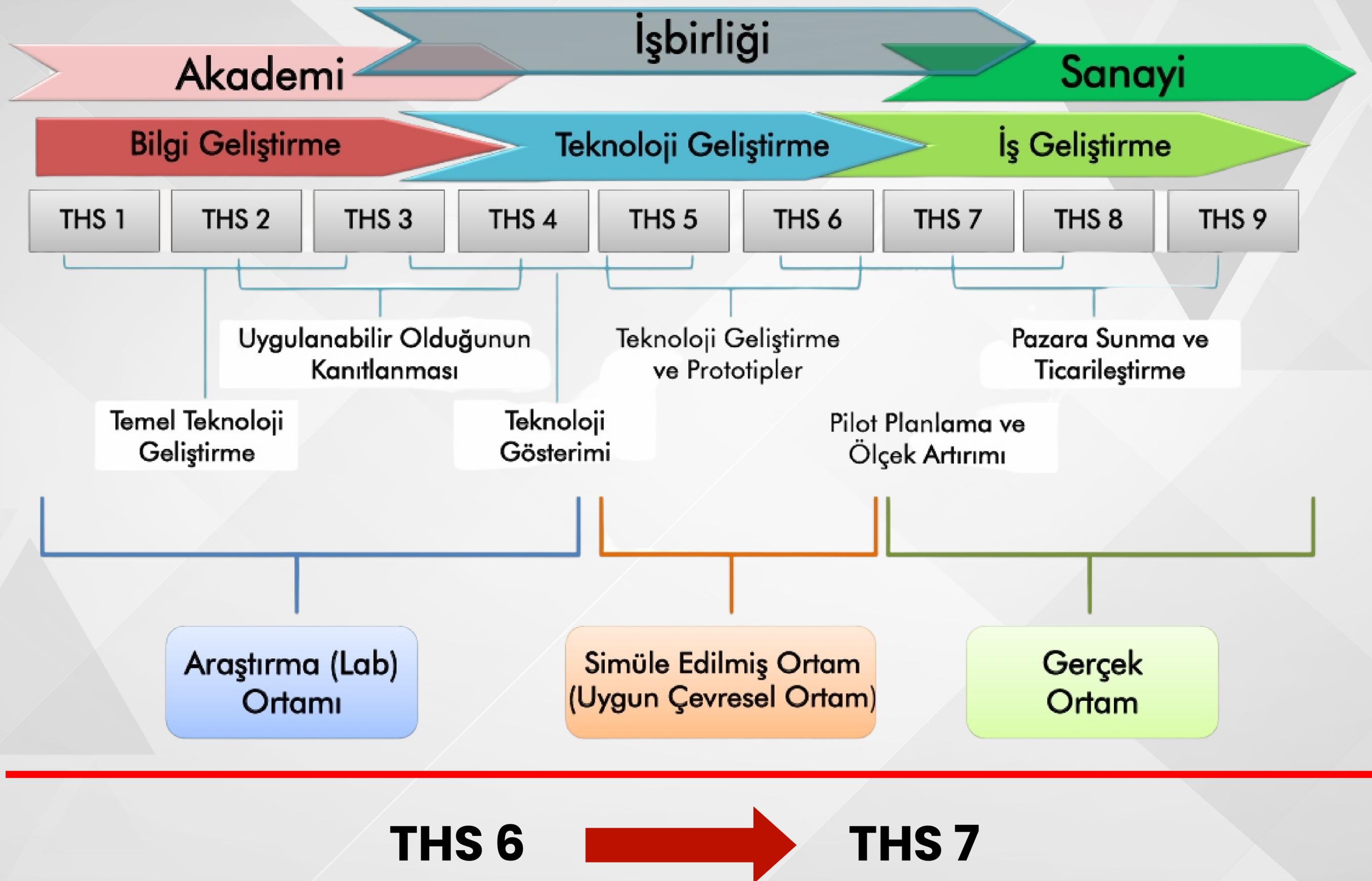
Elektrokas

ESP32 C3 Super Mini	140
EMG Sensörü	800
Batarya	130
Toplam: 1070 Türk Lirası	

Özgünlük

Çalışma	EKG ve EMG ölçümü	Açı ölçümü	Basınç ve kuvvet ölçümü	Vücut uzuqlarını algılama	Piezoelektrik sensörü	Gerinim ölçer	Makine öğrenmesiyle grafik ve simülasyon oluşturma, teşhis ve tedavi önerisi
HAYAT	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Faivre	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Lind	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗
Liu	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Tien	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Schepers	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗

HAYAT Projesinin Teknolojik Hazırlık Seviyesi



Ürünümüzün Patentlenmesi



TÜRK PATENT VE MARKA KURUMU
Elektronik Başvuru Sistemi

FAYDALI MODEL BAŞVURUSU

Tahakkuk No	2782997	Başvuru Numarası	2024/002501
Evrak Numarası	2024-GE-150594	Evrak Tarihi	02.03.2024 19:54:07
Erken Yayın Talebi	Evet, başvurum 18 aylık süre dolmadan yayımlansın.	Başvuru ile Birlikte Araştırma Talebi	Araştırma
Tarifname Dili	Türkçe	Genetik Kaynak	Hayır
Tarifname Sayfa Sayısı	1	Kaynağın / Bilginin Coğrafi Kökeni	-
İstem Sayısı	1	Kamu Desteği	Hayır
Resim Sayfa Sayısı	-	Destek Sağlayan Kamu Kurumu	-
Proje Numarası	-		
Patent Sınıfı	-		

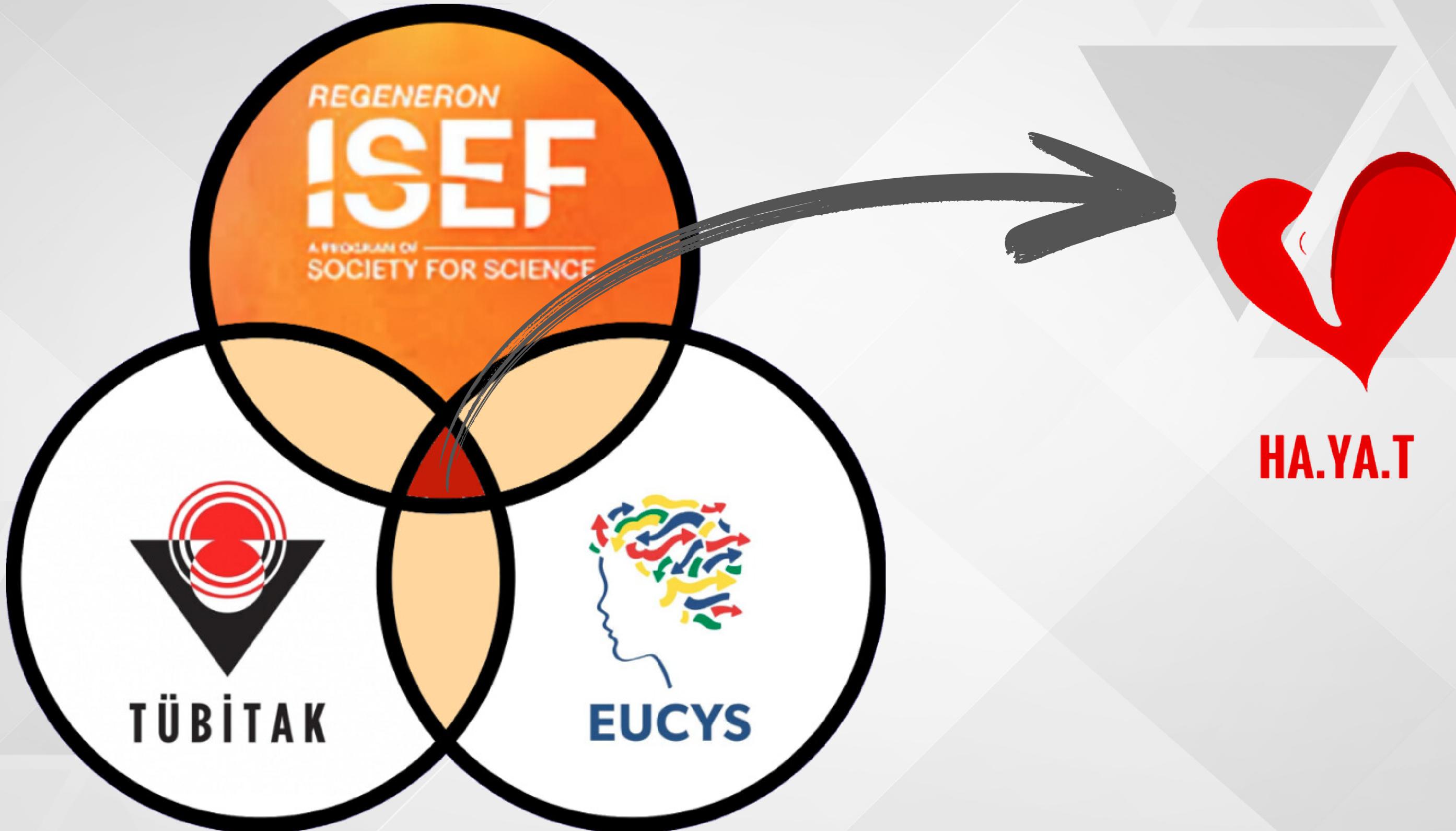
BULUŞ BAŞLIĞI / ÖZETİ

Buluş Başlığı	HASTALIKLARIN YAZILIMLA TESPİTİ ÜZERİNE BİR SİSTEM
Buluş Özeti	Söz konusu sistem (S), 4 adet kablosuz mikrodenetleyici kartı (1), 4 adet lityum polimer batarya pil (2), bir adet dokuz eksen ivemölçer (3), bir adet basınç hassasiyetli sensör (4), bir adet optik nabız sensörü (5) ve bir adet elektromiyografi cihazı (6) içermektedir. Söz konusu sistem (S) ile romatolojik hastalık sahibi hastaların teşhis ve tedavi sürelerinin kısaltılıp ,hastaların daha etkili şekilde tedavi olmaları sağlanır .

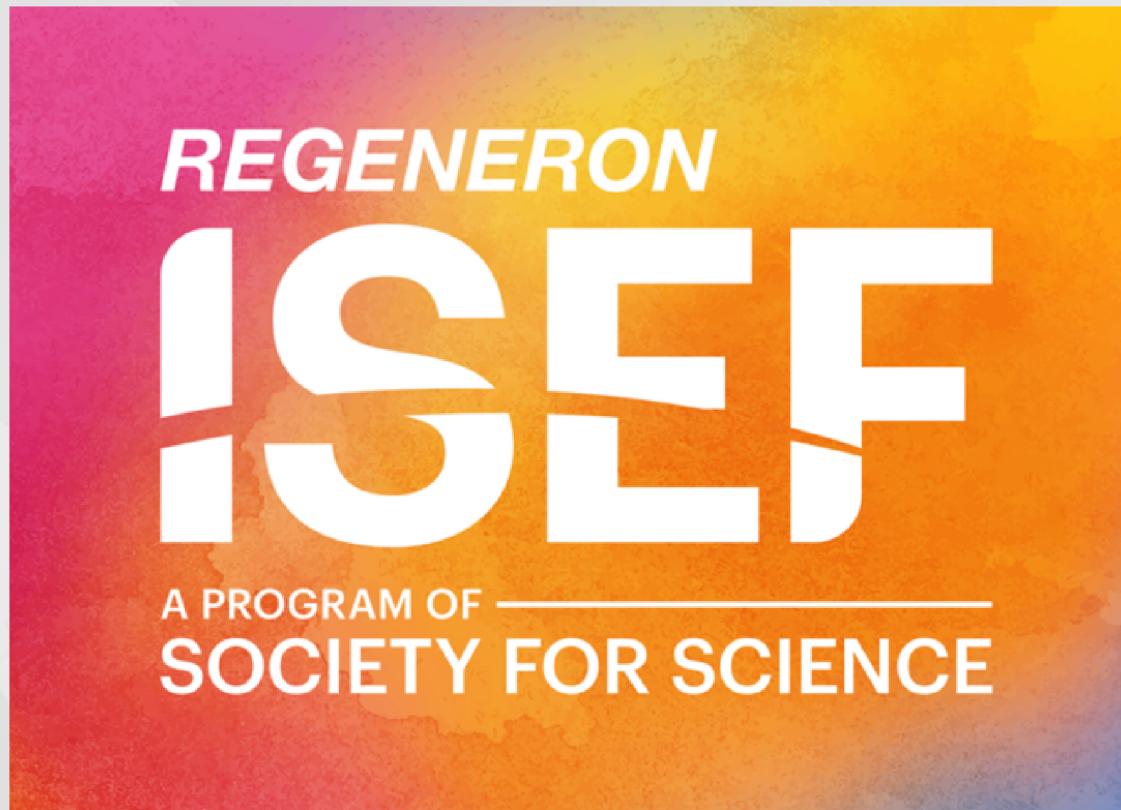
Geliştirilebilirlik

-  Elektroimu kişinin daha fazla eklem noktasına takılarak daha fazla hareket verisi alınabilir
-  Tasarlanan PCB'lerin esnek yapıyla basılması.
-  Mobil uygulamamız, E-Nabız'a entegre edilerek yaygınlaştırılması.
-  Analog çipler kullanarak makine öğrenmesinin verimi arttırılabilir.

Gelecek Vizyonumuz



Gelecek Vizyonumuz



- Biomedical And Health Sciences (BMED)
- Biomedical Engineering (ENBM)
- Computational Biology And Bioinformatics (CBIO)
- Embedded Systems (EBED)
- Robotics And Intelligent Machines (ROBO)
- Translational Medical Sciences (TMED)

Standartlarımız

CE



MedTech Europe
from diagnosis to cure



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE İLAÇ VE
TİBBİ CİHAZ KURUMU



Tesekkürler!

Asaf Emir Özdemir
Irmak Güler
Eren Kına