



# Cihan UYANIK

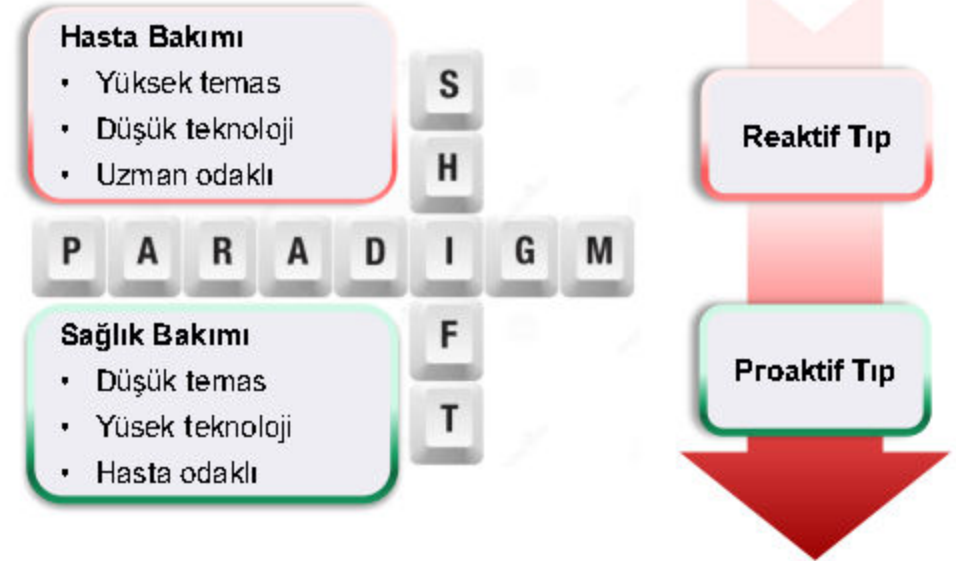
Biyomedikal Sinyal İşleme Grubu  
Dijital Sağlık Bölümü  
Sağlık Teknolojisi Fakültesi  
Danimarka Teknik Üniversitesi (DTU)

## Geleceğin Sinyalleri ve Sağlık Hizmetlerinin Dijital Dönüşümü

Dijital Sağlık, dijital teknolojileri sağlık, sağlık hizmetleri, yaşam ve toplumu birleştirerek sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırır ve ilaçları daha kişiselleştirilmiş ve hassas hale getirir.



Source: <https://www.healthtech.dtu.dk/research/research-areas/digitalhealth>



**Biyoinformatik**

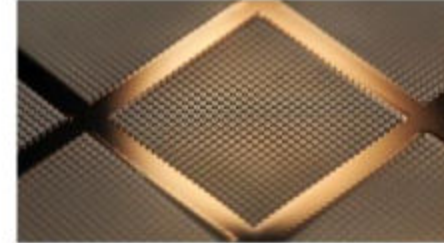
Bölüm Başkanı: Ole Lund

**Hücre ve İlaç Teknolojileri (CDT)**

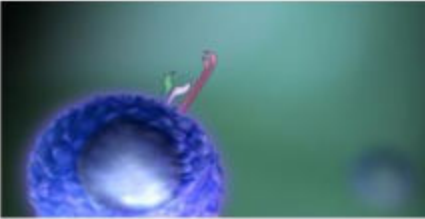
Bölüm Başkanı: Jonas R. Henriksen

**Dijital Sağlık**

Bölüm Başkanı: Jakob E. Bardram

**İlaç Salımı ve Algılama (IDUN)**

Bölüm Başkanı: Anja Boisen

**DeneySEL ve Translasyonel İmmünoloji**

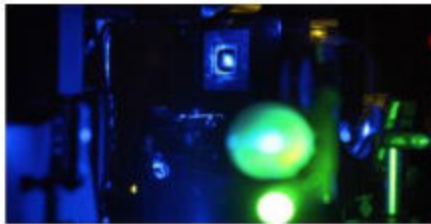
Bölüm Başkanı: Sine Reker Hadrup

**İşitme Sistemleri**

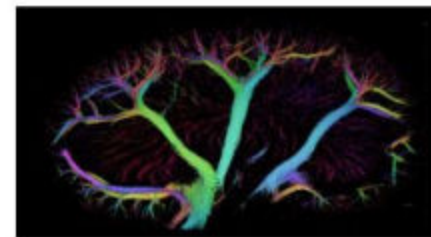
Bölüm Başkanı: Torsten Dau

**Manyetik Rezonans**

Bölüm Başkanı: Axel Thielscher

**Tıbbi İzotoplar ve Dozimetri****Optik Algılama ve Görüntüleme Sistemleri (OASIS)**

Bölüm Başkanı: Anders Kristensen

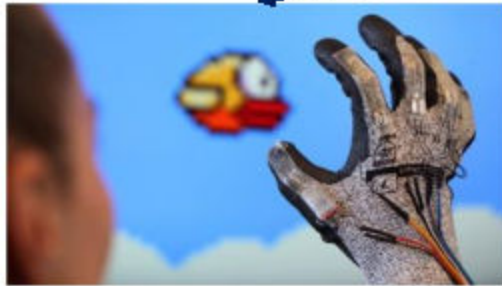
**Ultrason ve Biyomekanik (USB)**

Bölüm Başkanı: Jørgen Arendt Jensen

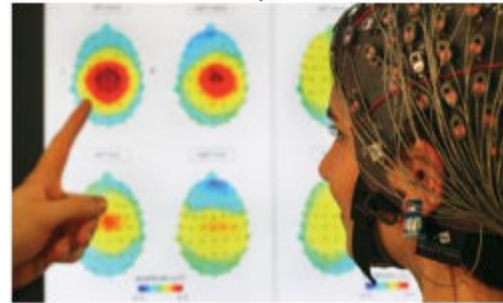




**Dijital Sağlık**  
Bölüm Başkanı: Jakob E. Bardram



**Biyolojiden ilham alan malzeme mühendisliği (BioEngine)**  
Grup lideri: Alireza Dolatshahi-Pirouz



**Biyomedikal Sinyal İşleme**  
Grup lideri: Sadasivan Puthusserypady



**Kişiselleştirilmiş Sağlık Teknolojisi**  
Grup lideri: Jakob E. Bardram

## Grup Lideri

Prof. Sadasivan  
Puthusserypady  
Kumaran



## Doktora Sonrası Araştırmacılar

Muhammad Ahmed  
Khan



Søren Straarup  
Rasmussen



## Doktora öğrencileri

Cihan Uyanik



Gouthamaan  
Manimaran



Adrian Atienza  
Arroyo



Matteo Saibene



## Doktora öğrencileri

Júlia Rey Vilches



Xiaopeng Mao



## Araştırma Asistanları

Julia Cámara  
Aracil

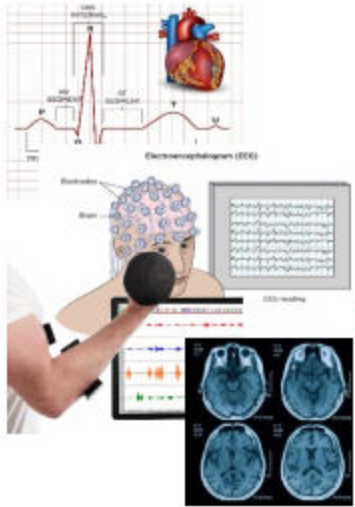


Jacopo Mattia  
de A Constantini





# Biyomedikal Sinyal İşleme Alanı



## Tıbbi Uzman(lar)



### Biyomedikal Sinyaller:

- ECG
- EEG
- EMG
- MRI
- vs.

### Manuel Yorumlama:

- Görsel
- Laboratuvar Raporları
- Kişisel Deneyim
- vb.

### Hedef Uygulamalar:

- Medikal Tanı
- Hasta Takibi
- Kişiyeye Özel Tedavi
- Nöro-rehabilitasyon
- Uzaktan Sağlık Hizmeti
- vb.



**Biyomedikal Sinyaller:**

- ECG
- EEG
- EMG
- MRI
- vs.

**Önişleme:**

- Filtreleme
- Normalizasyon
- Dönüştürme
- Azaltma
- vb.

**Öznitelik Çıkarımı/Seçimi:**

- Spektral
- İstatistiksel
- Zaman-frekans
- Doğrusal olmayan
- vb.

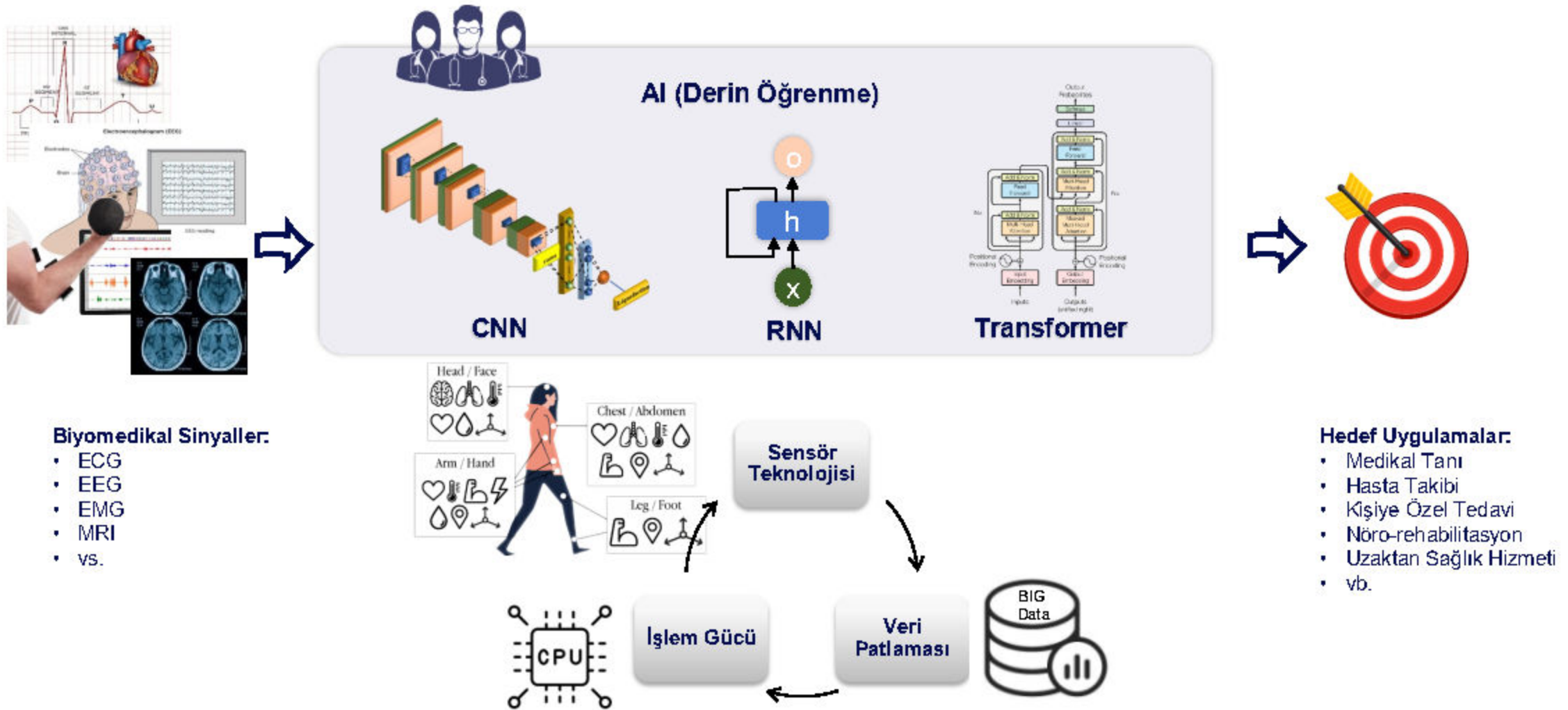
**Tanımlama (Sınıflandırma, segmentasyon vb.):**

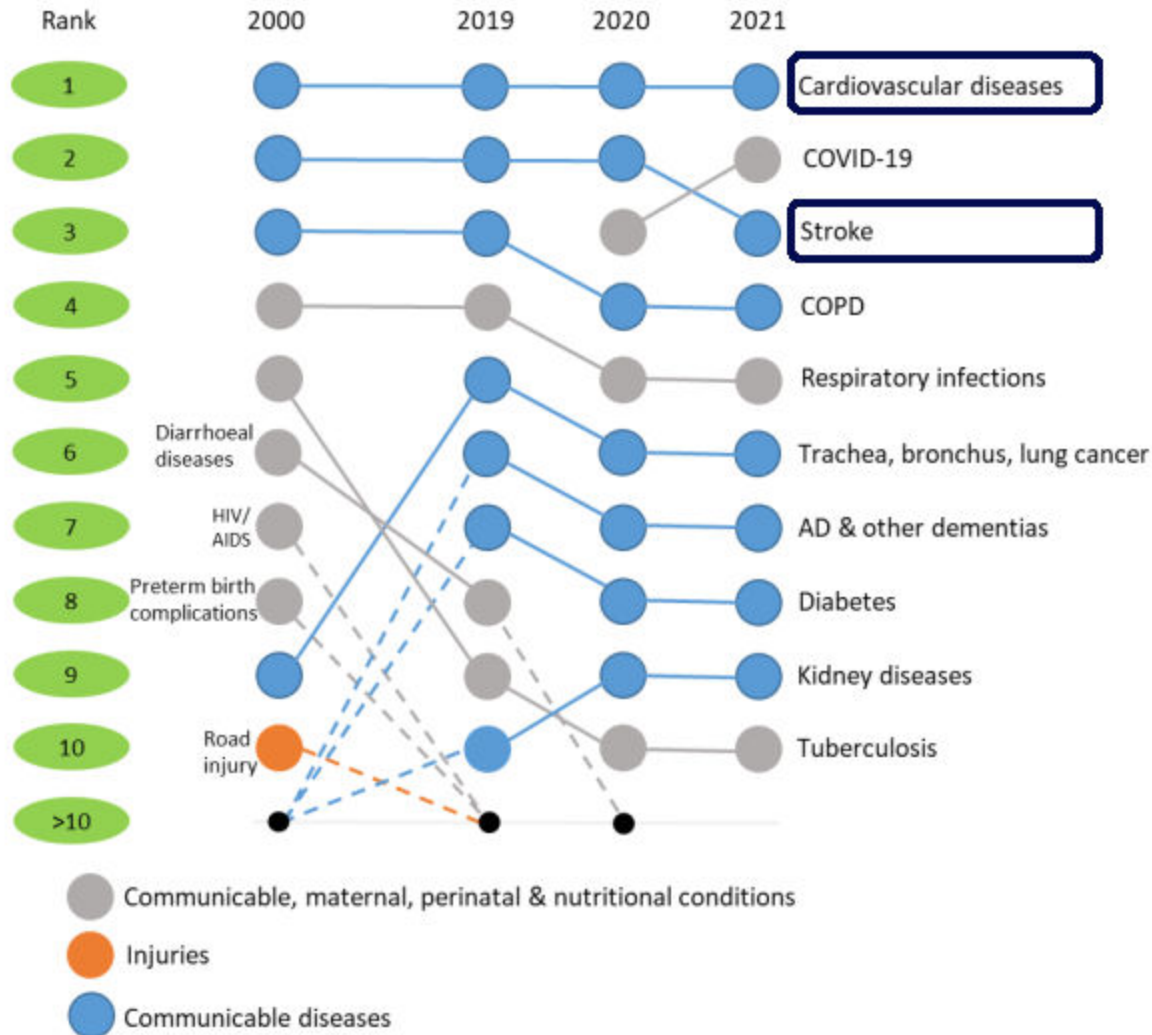
- Destek Vektör Makineleri
- Rastgele Ormanlar
- Topluluk Öğrenimi
- vb.

**Hedef Uygulamalar:**

- Medikal Tanı
- Hasta Takibi
- Kişiyeye Özel Tedavi
- Nöro-rehabilitasyon
- Uzaktan Sağlık Hizmeti
- vb.







### Kardiyovasküler Hastalıklar

- Tüm küresel ölümlerin %32'si
- Dünya genelinde toplam sağlık harcamalarının %15-20'si
- AB'de: 2021'de 282 milyar €
- ABD'de: Yıllık 254 milyar \$, ek olarak 168 milyar \$ kayıp üretkenlik
- 2050 yılına kadar yaklaşık 2 trilyon \$'a ulaşması öngörülüyor

### Felç

- 721 milyar \$ (küresel GSYİH'nın %0.66'si)
- Küresel toplam sağlık harcamalarının %34'ü
- 2035'te %32 ve 2040'ta %41 artması bekleniyor

- "World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals". World Health Organization. (21 May 2024).
- "World Heart Report 2023: Confronting the World's Number One Killer". World Heart Federation
- Lucas-Noll, J., Clua-Espuny, J.L., Lleixà-Fortuño, M. et al. The costs associated with stroke care continuum: a systematic review. Health Econ Rev 13, 32 (2023).



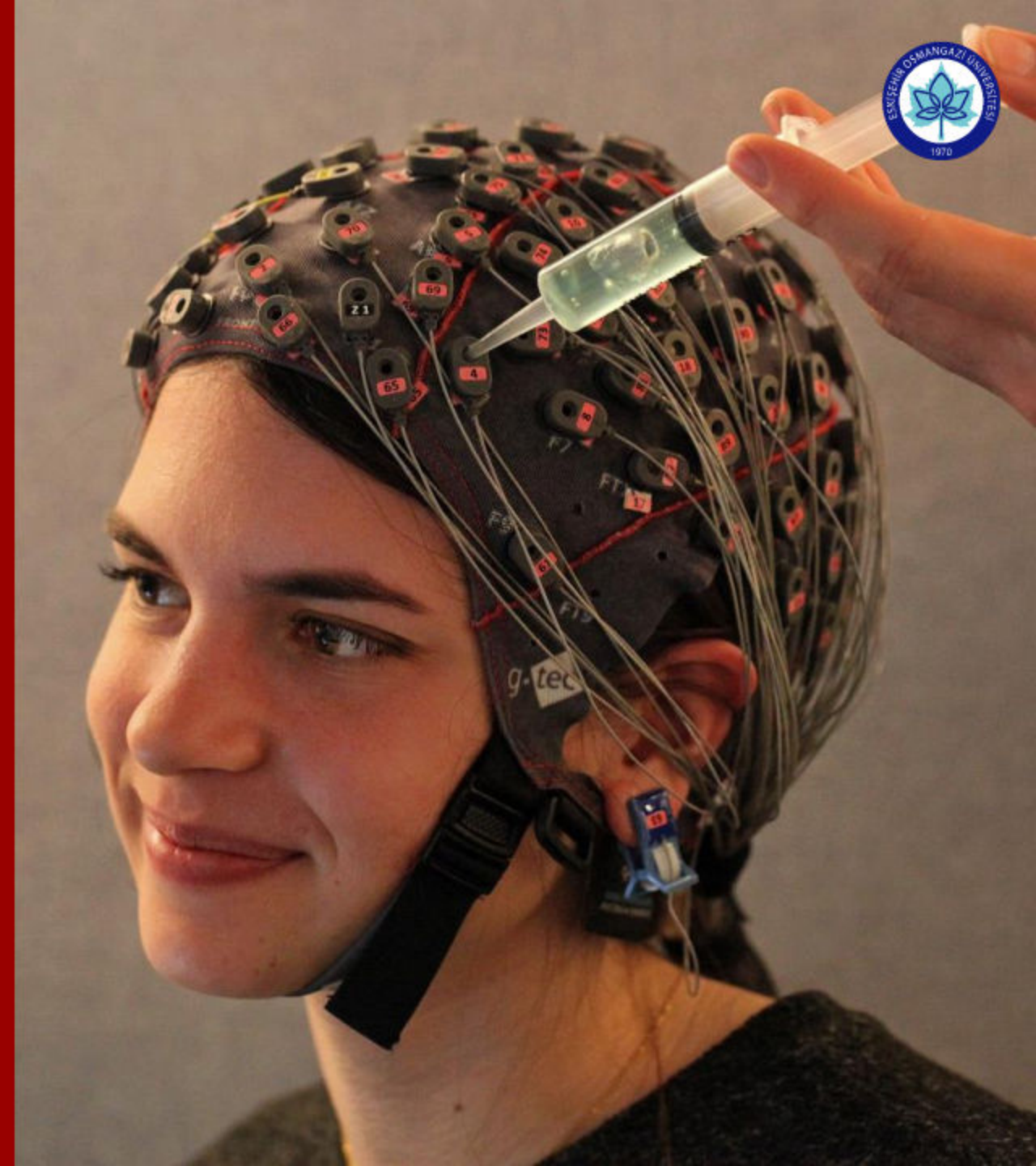
**Vizyon**

Sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmak, bireyler için kişiselleştirilmiş ve hassas tedaviler sağlamak amacıyla yenilikçi dijital teknolojilere katkıda bulunmak.

**Araştırma Odak Noktası: BSP**

Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zeka

Dijital Sağlık ve Beyin-Bilgisayar Arayüzü (BCI)





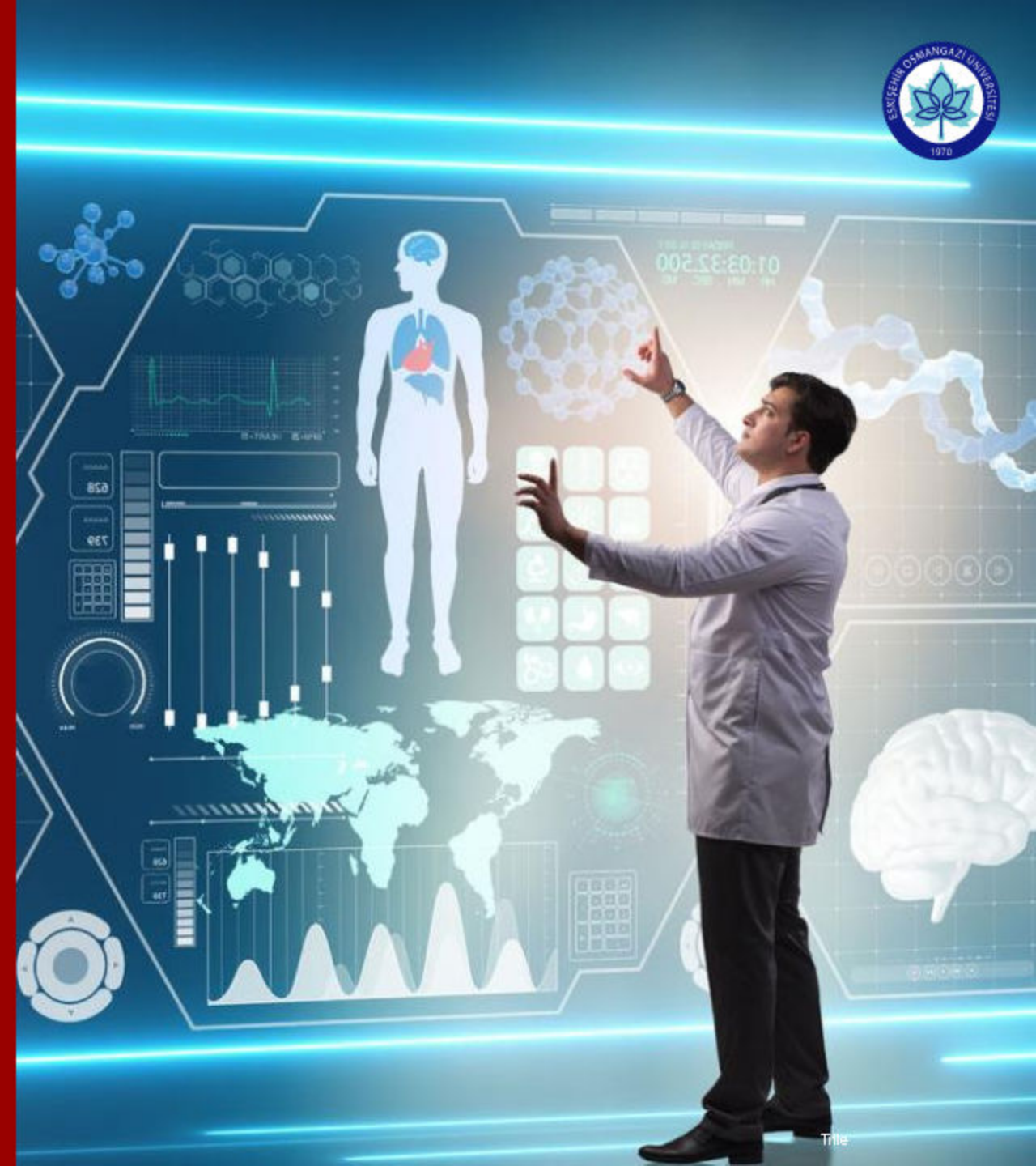
**Vizyon**

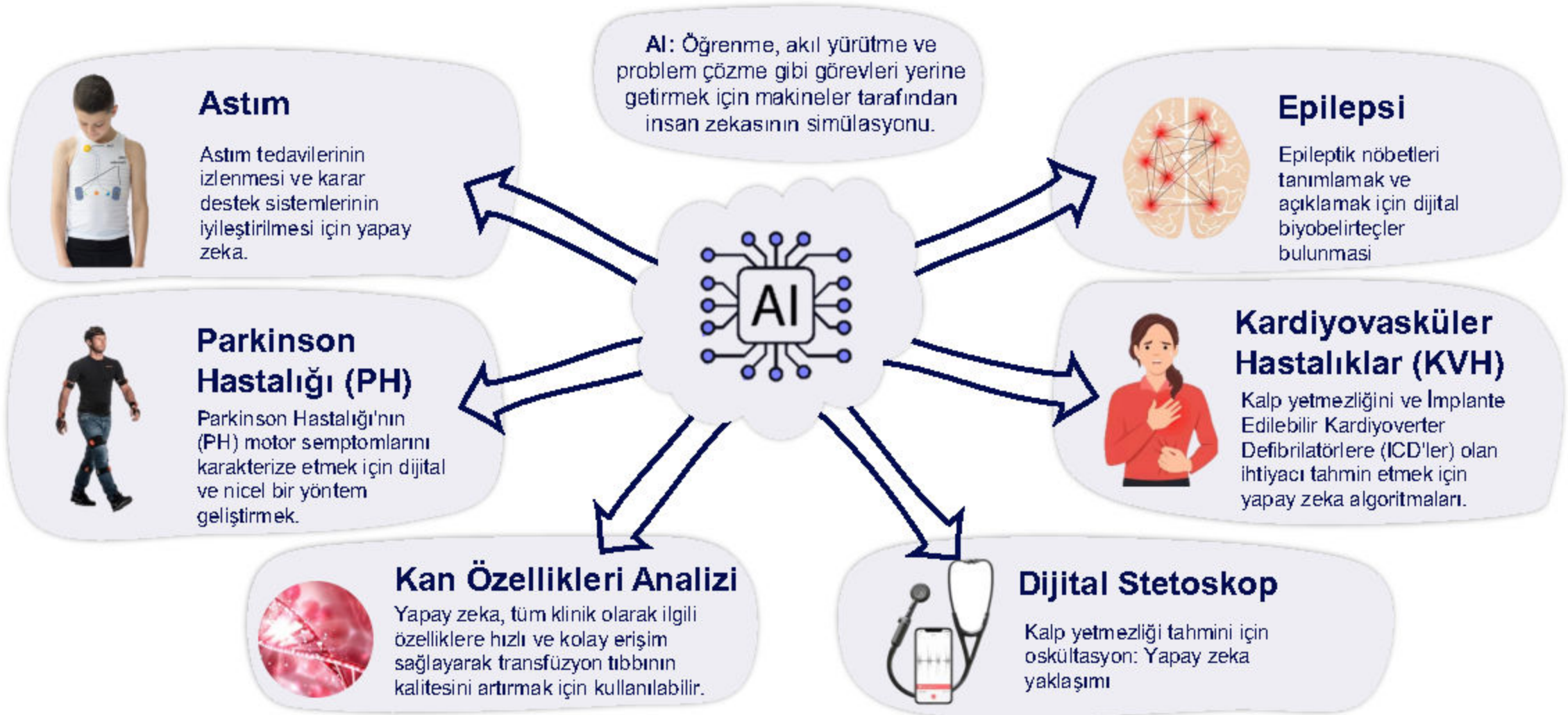
Sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmak, bireyler için kişiselleştirilmiş ve hassas tedaviler sağlamak amacıyla yenilikçi dijital teknolojilere katkıda bulunmak.

**Araştırma Odak Noktası: BSP**

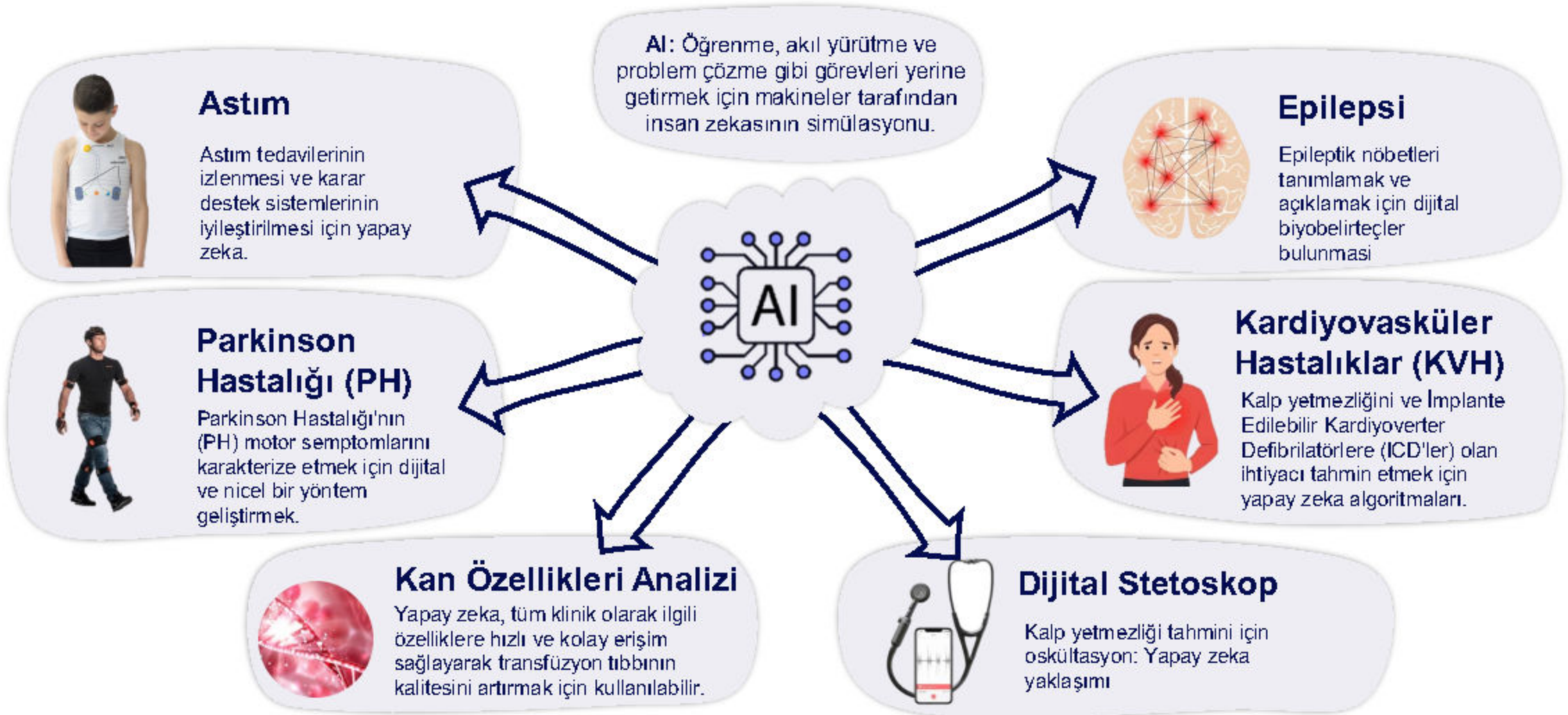
Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zeka

Dijital Sağlık ve Beyin-Bilgisayar Arayüzü (BCI)







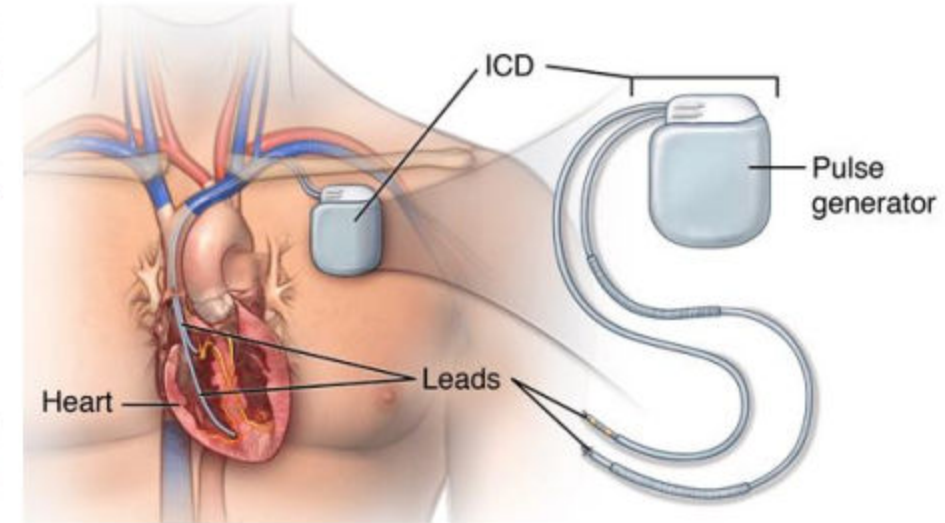
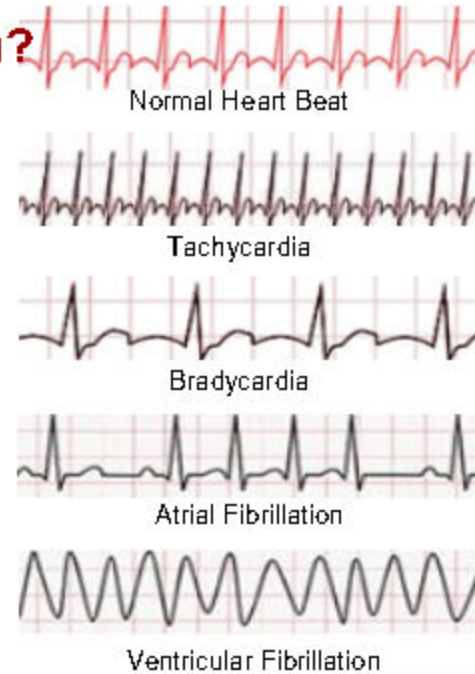




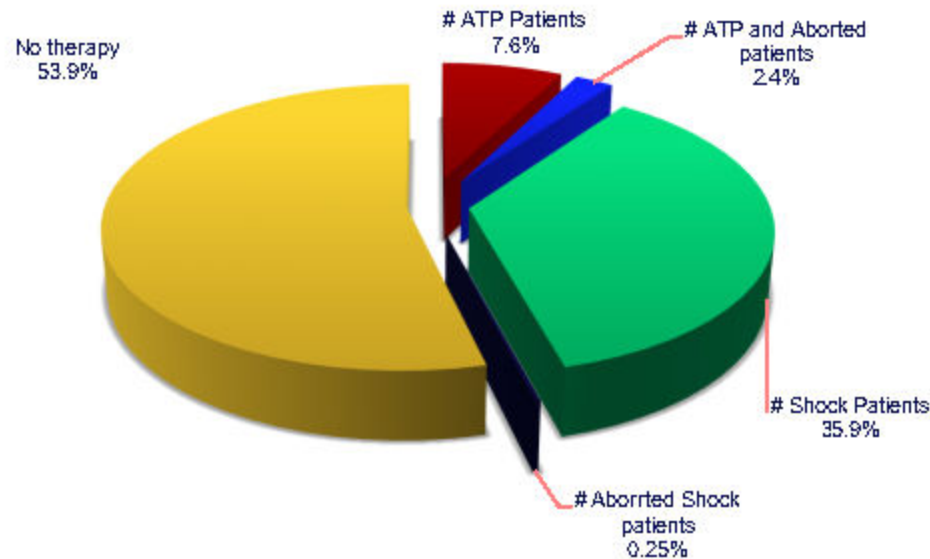
# Aktif Projeler

## Kardiyolojide AI: ICD'lere İhtiyacımız Var mı?

**AMAÇ:** İmplant edilebilir Kardiyoverter Defibrilatörlere (ICD'ler) gerçekten ihtiyaç duyan kişileri, implantasyon öncesinde EKG'lerini analiz ederek araştırmak ve tahmin etmek.



### Ratio of Patients with Different Therapies



ATP: Anti-Tachycardia Pacing

DTU Health Tech  
Department of Health Technology

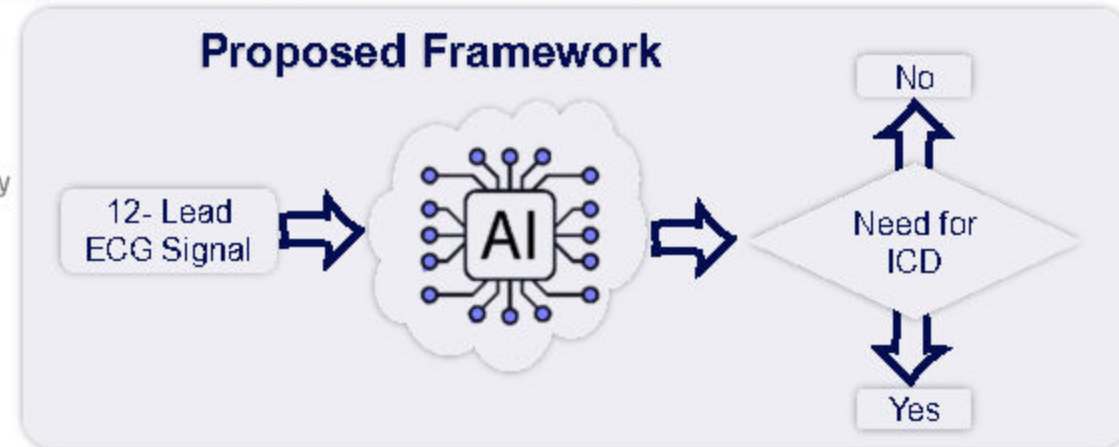


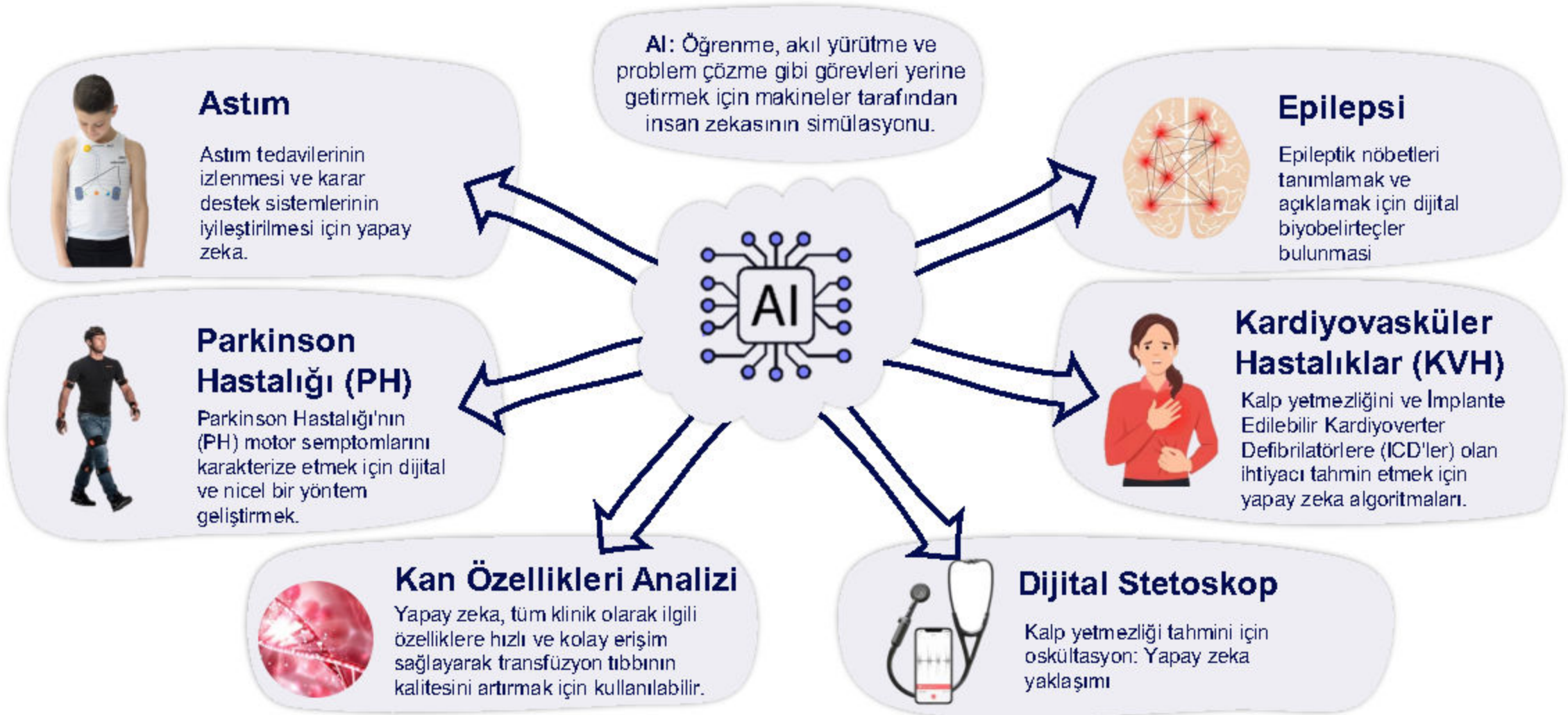
Rigshospitalet



230000 €

### Proposed Framework



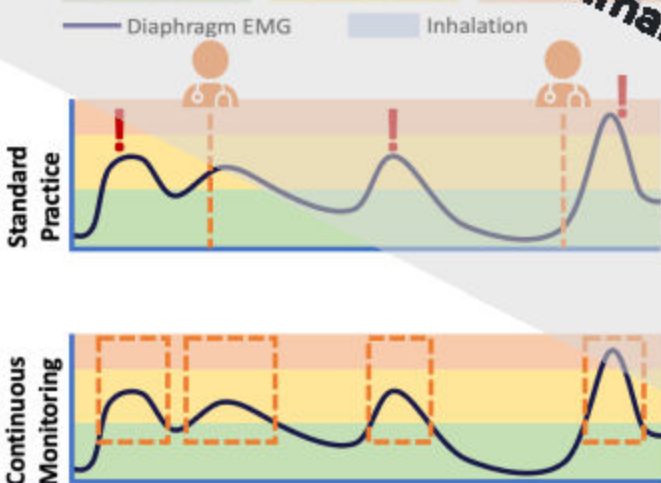




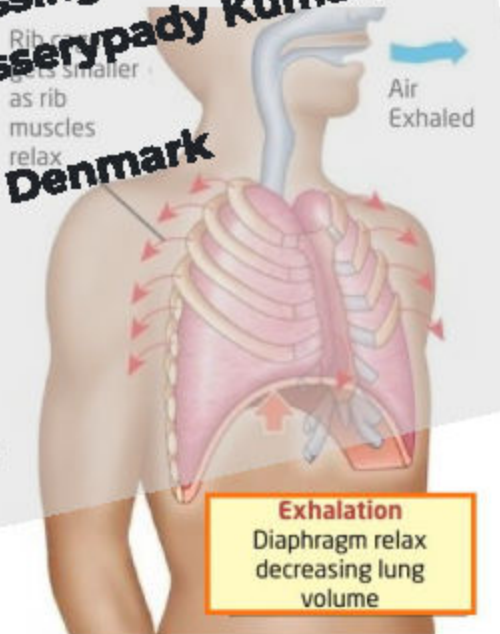
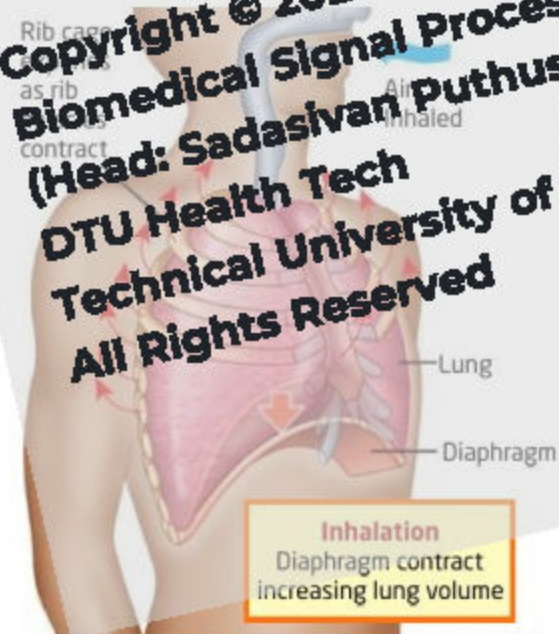
# Aktif Projeler

## DIAMONDS: Diyaframatik Hastalık İzleme

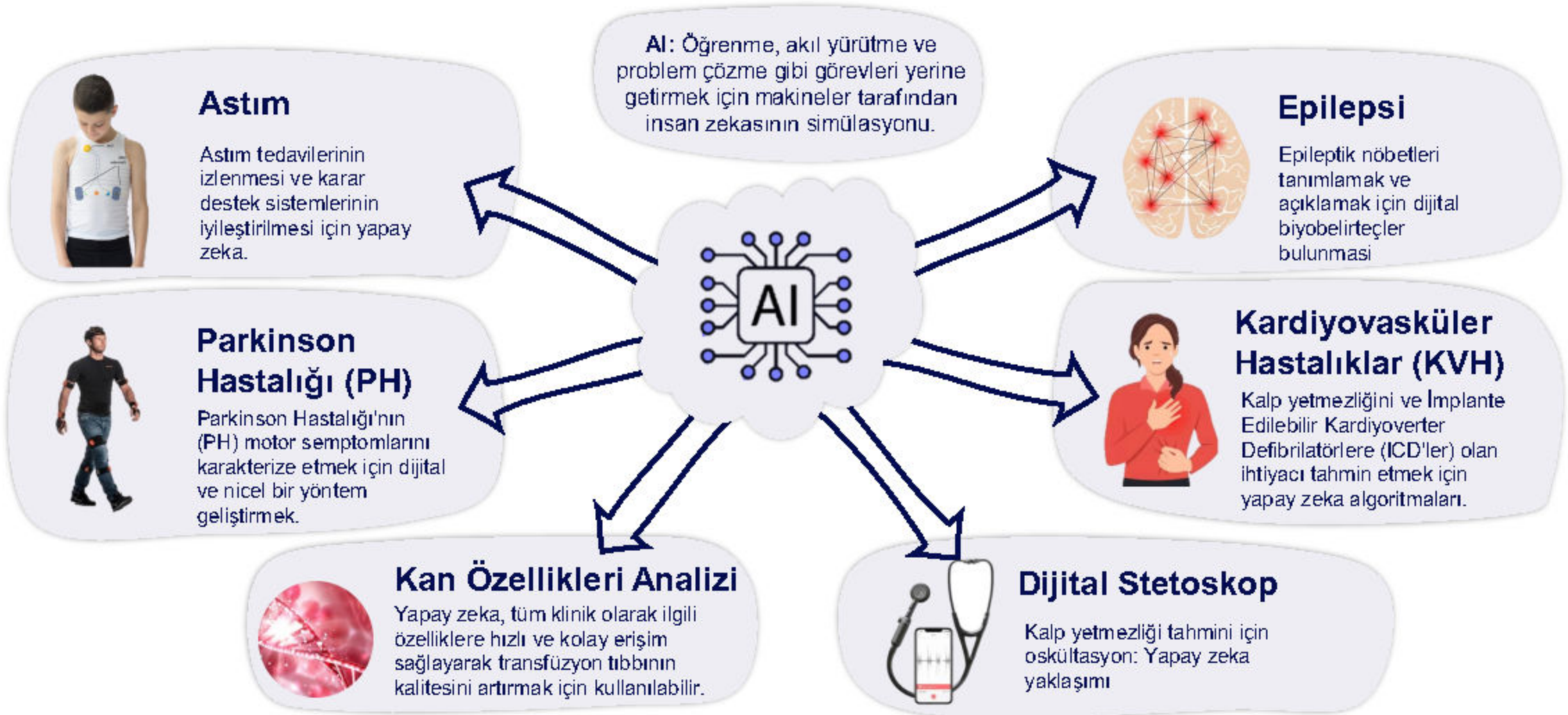
**AMAÇ:** Astım tedavilerinin izlenmesini ve karar destek sistemlerini iyileştirmek için evde sürekli izleme sağlamak.



**Copyright © 2025**  
**Biomedical Signal Processing Group**  
**(Head: Sadasivan puthusserypady Kumaran)**  
**DTU Health Tech**  
**Technical University of Denmark**  
**All Rights Reserved**





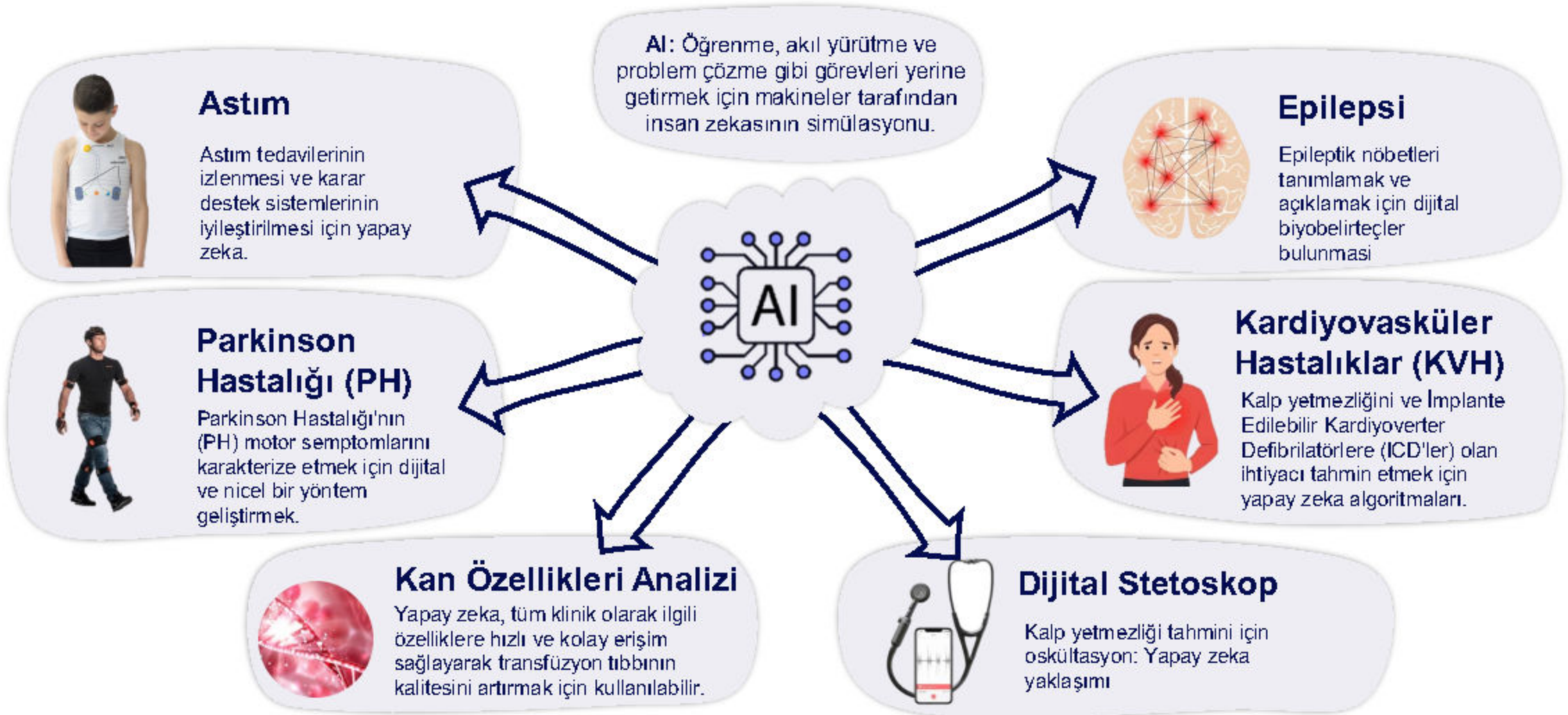


## Yapay Zeka Destekli Hareket Takibi ve Dijital İkiz ile Parkinson Hastalığı Biyomekanik Çalışması

**AMAÇ:** Gerçek hasta hareket verilerini kas-iskelet modellerinde kullanarak hareket modeli göstergelerini belirlemek ve Parkinson hastalarında motor semptomları karakterize etmek için dijital ve nicel bir yöntem geliştirmek.





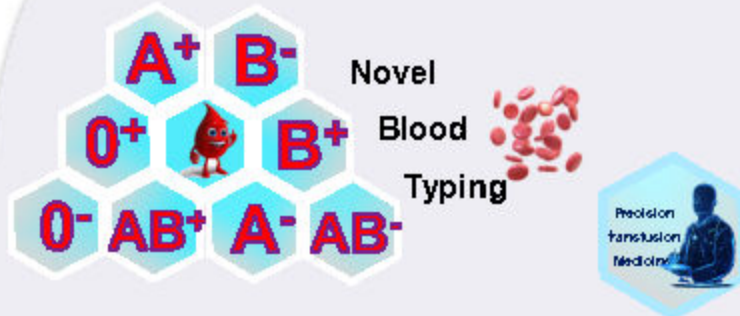




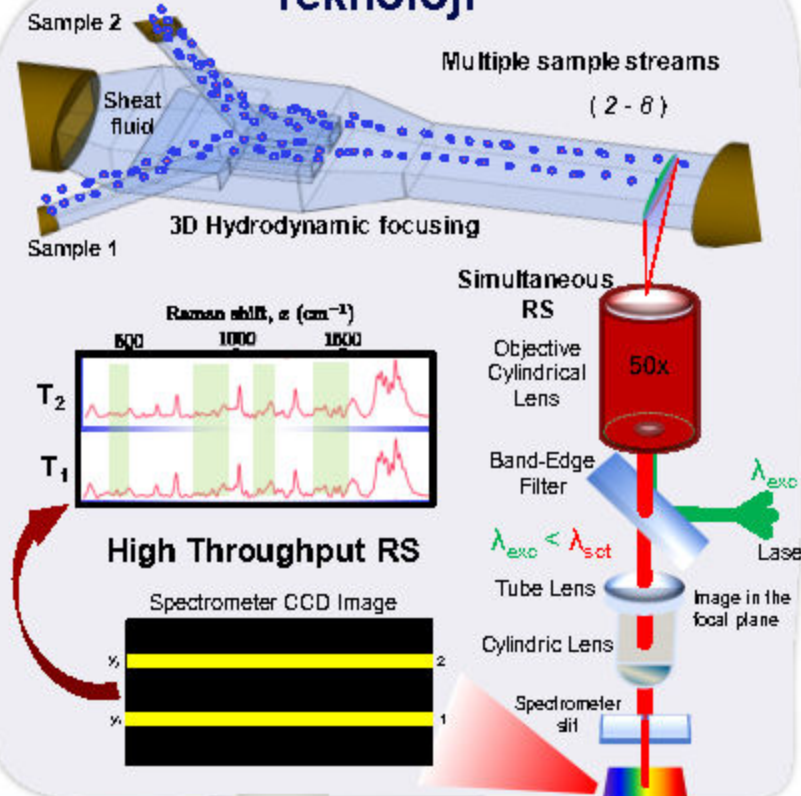
## TRAITS: Raman Spektroskopisi ve AI ile Kan Özellikleri Belirleme

**AMAÇ:** Kan grubu tayini, antikor taraması ve antikor glikozilasyon durumu analizi dahil olmak üzere 51'den fazla klinik olarak ilgili özelliğe hızlı erişim sağlayarak hassas transfüzyon.

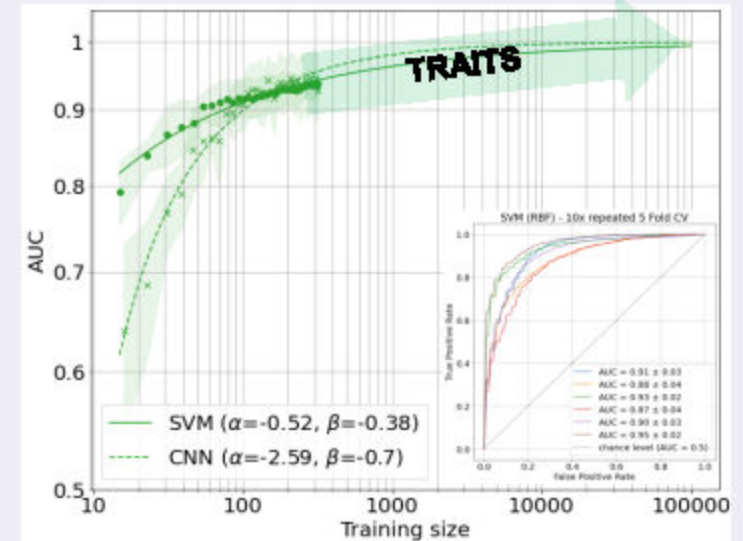
### Vizyon

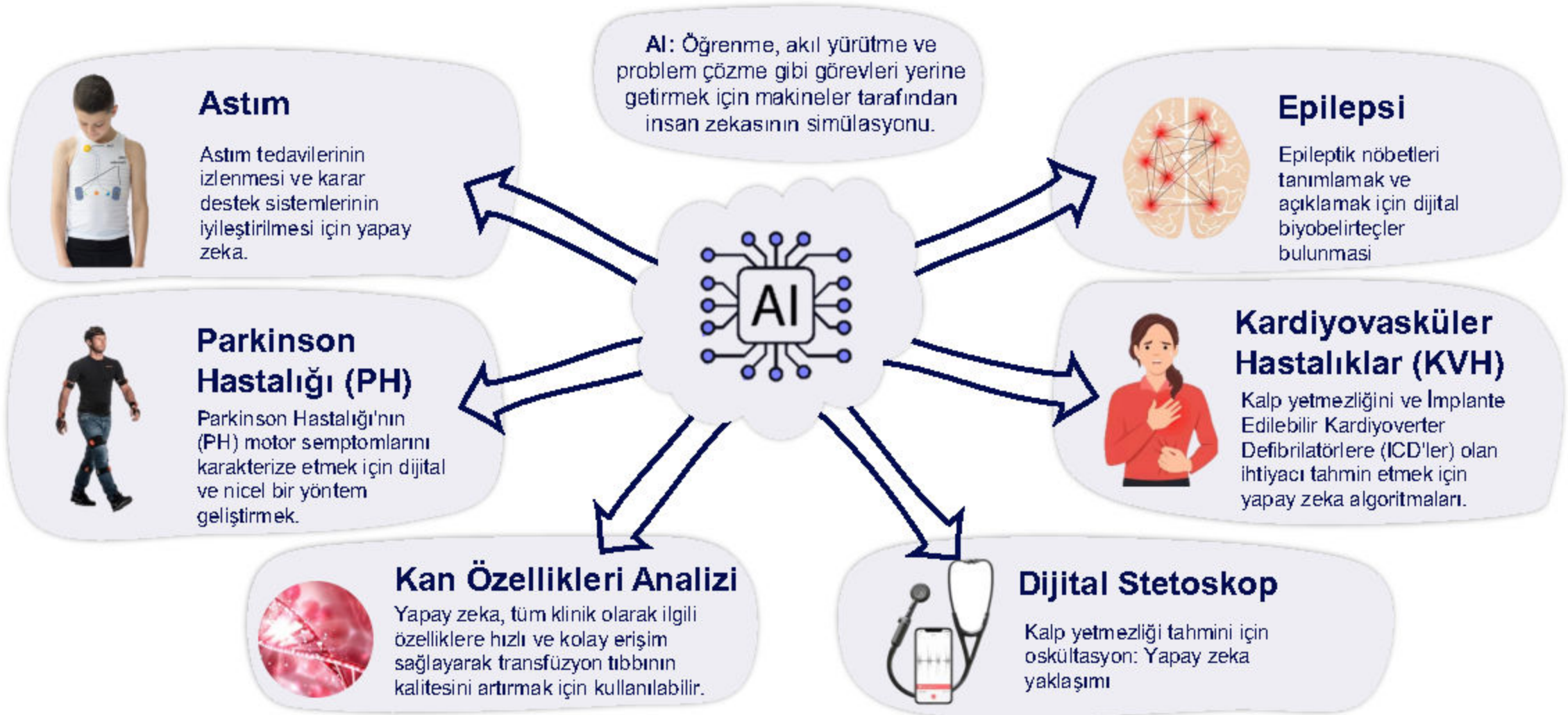


### Teknoloji



AI Modeli, 100000 Donör Örneği ile Eğitildi.





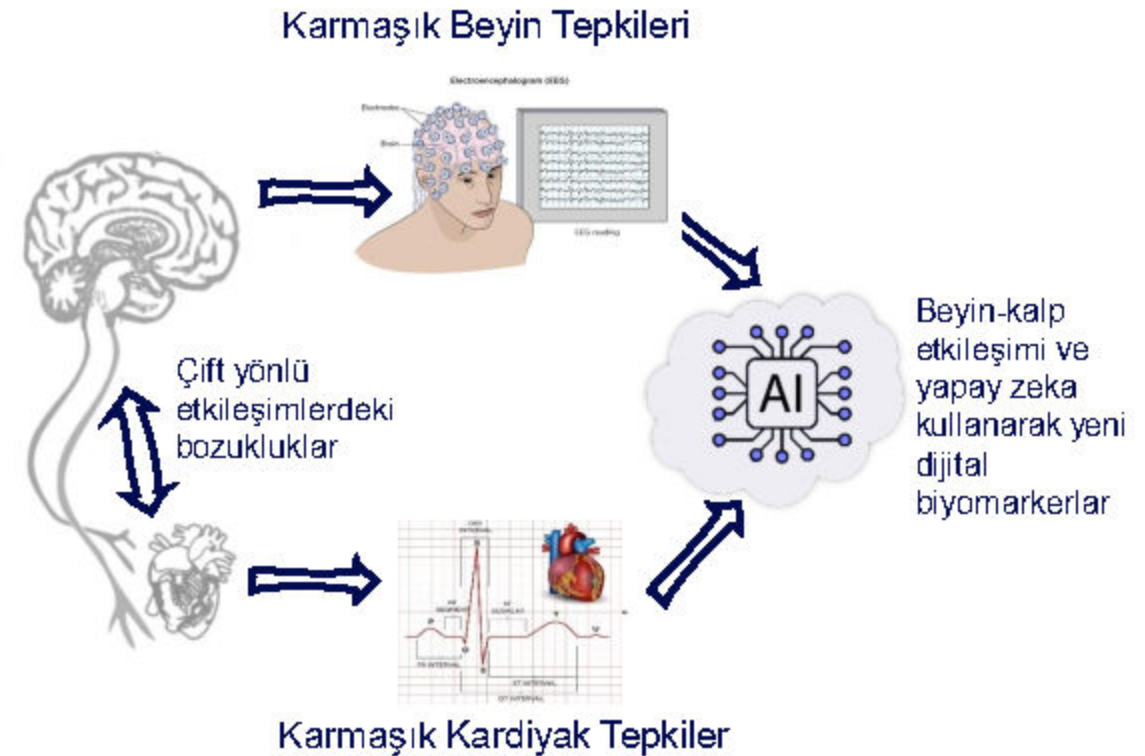


## EEG-ECG Uyumunu Kullanarak Epilepside Nöbet Kaynaklı Kardiyak Aritmileri Tahmin Etme

**AMAÇ:** EEG-ECG uyumunu araştırarak nöbet aktivitesi ve kardiyak aritmiler arasındaki etkileşimi anlamak ve yapay zeka algoritmalarını kullanarak nöbet kaynaklı kardiyak aritmileri önlemek için prediktif biyomarkerlar ve müdahale stratejileri geliştirmek.

### Neden?

Bu araştırma, epilepsi ile ilişkili kardiyak sorunların anlaşılması ve yönetilmesinde önemli ilerlemeler kaydetme potansiyeline sahiptir ve nihayetinde hayat kurtararak hasta bakımını iyileştirebilir.



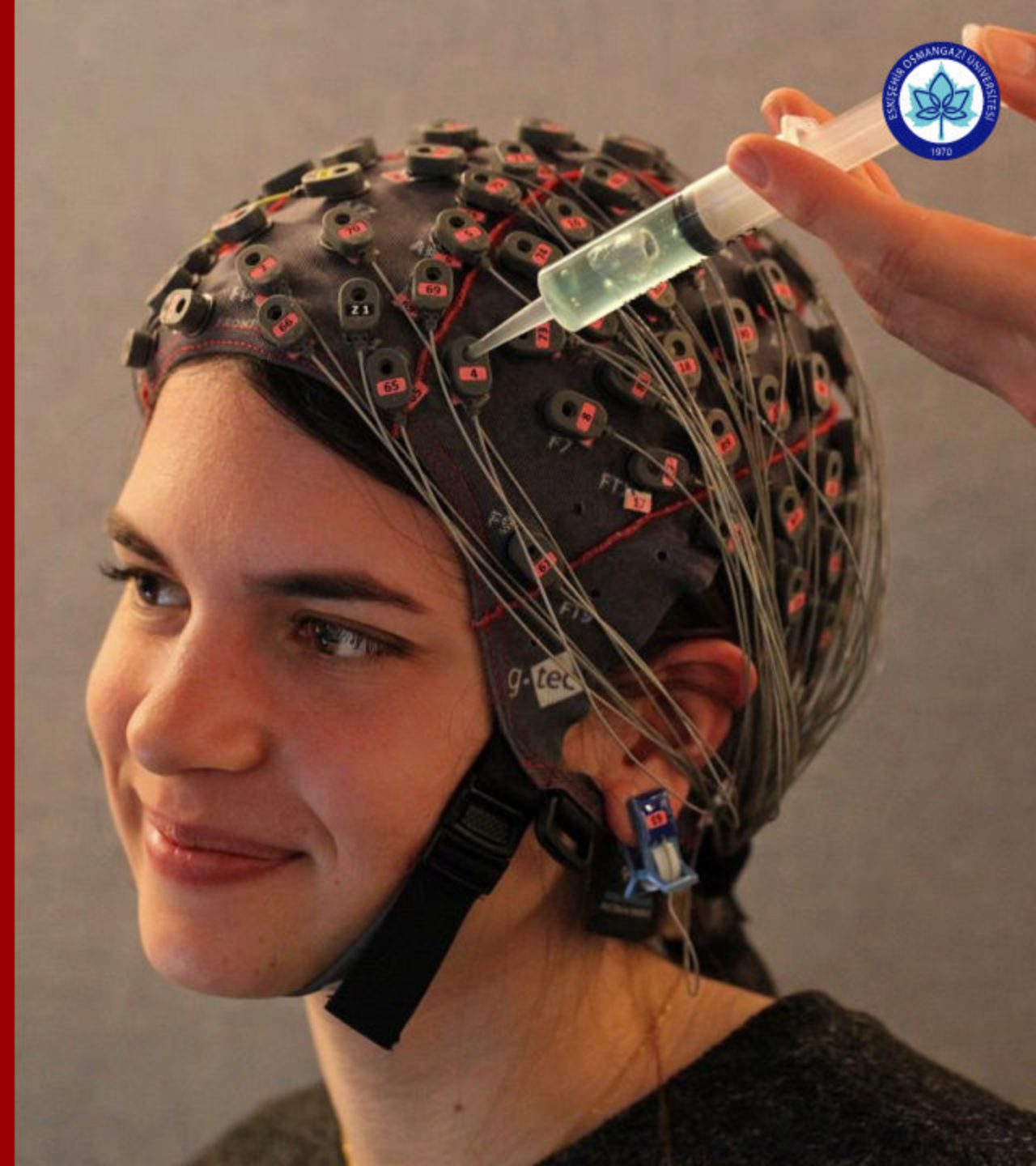
**Vizyon**

Sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmak, bireyler için kişiselleştirilmiş ve hassas tedaviler sağlamak amacıyla yenilikçi dijital teknolojilere katkıda bulunmak.

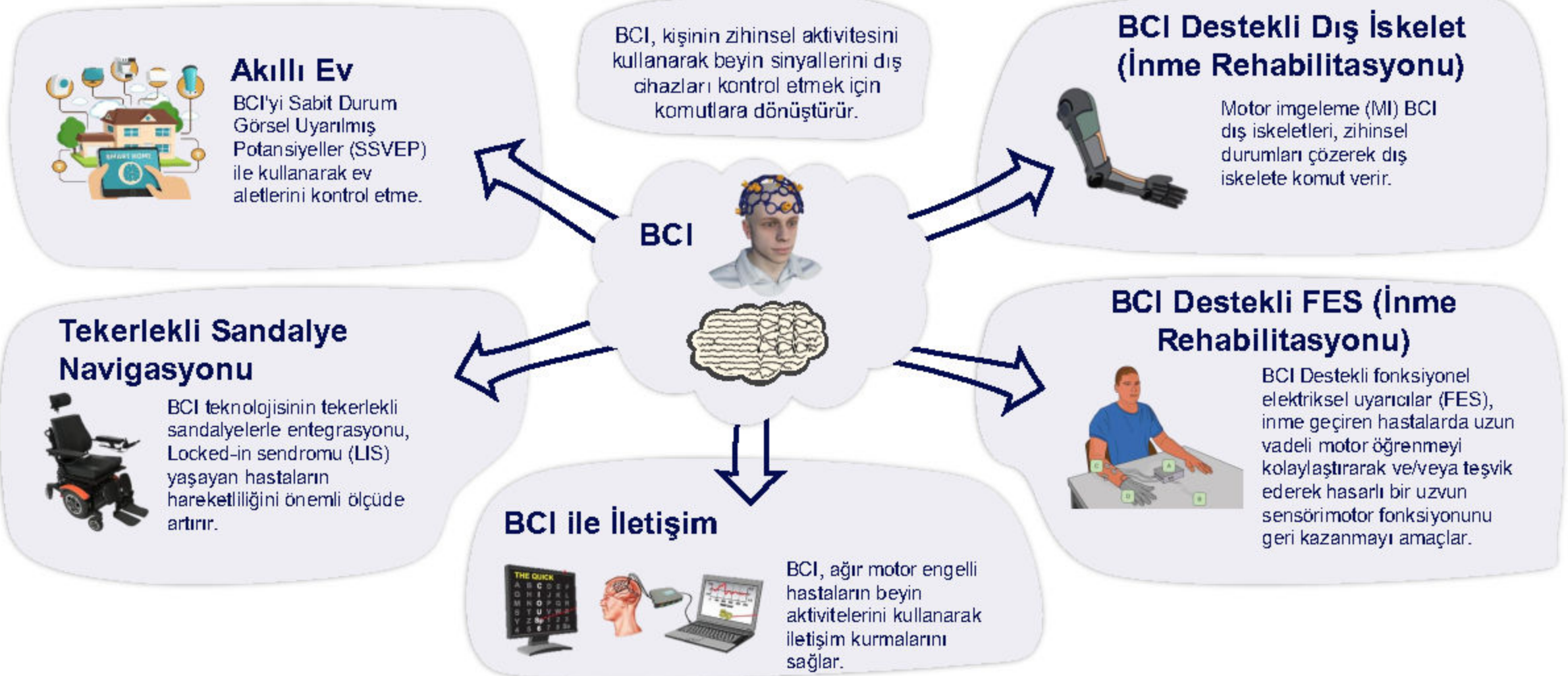
**Araştırma Odak Noktası: BSP**

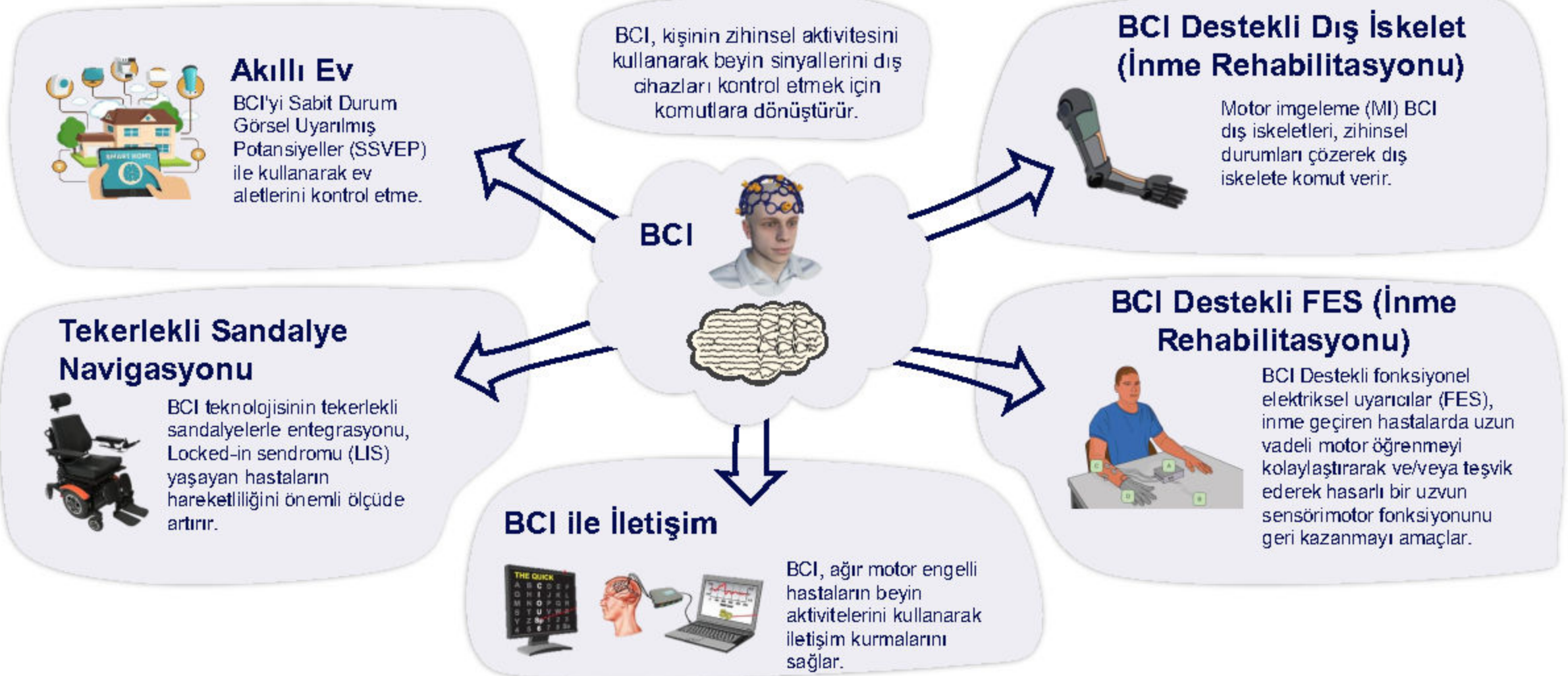
Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zeka

Dijital Sağlık ve Beyin-Bilgisayar Arayüzü (BCI)





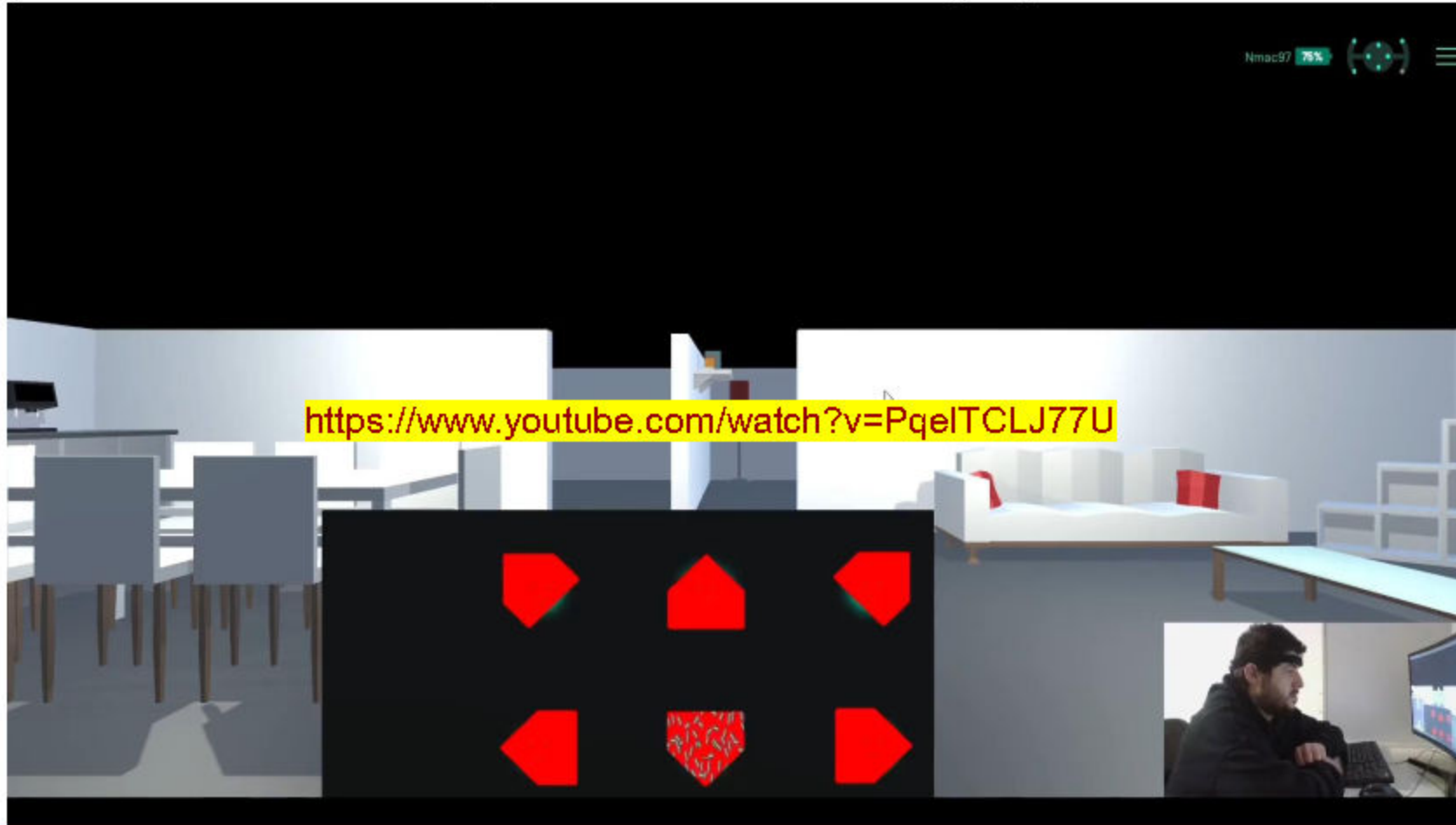






## BrainyHome: Beyin Kontrollü Akıllı Ev ve Tekerlekli Sandalye Navigasyon Sistemi

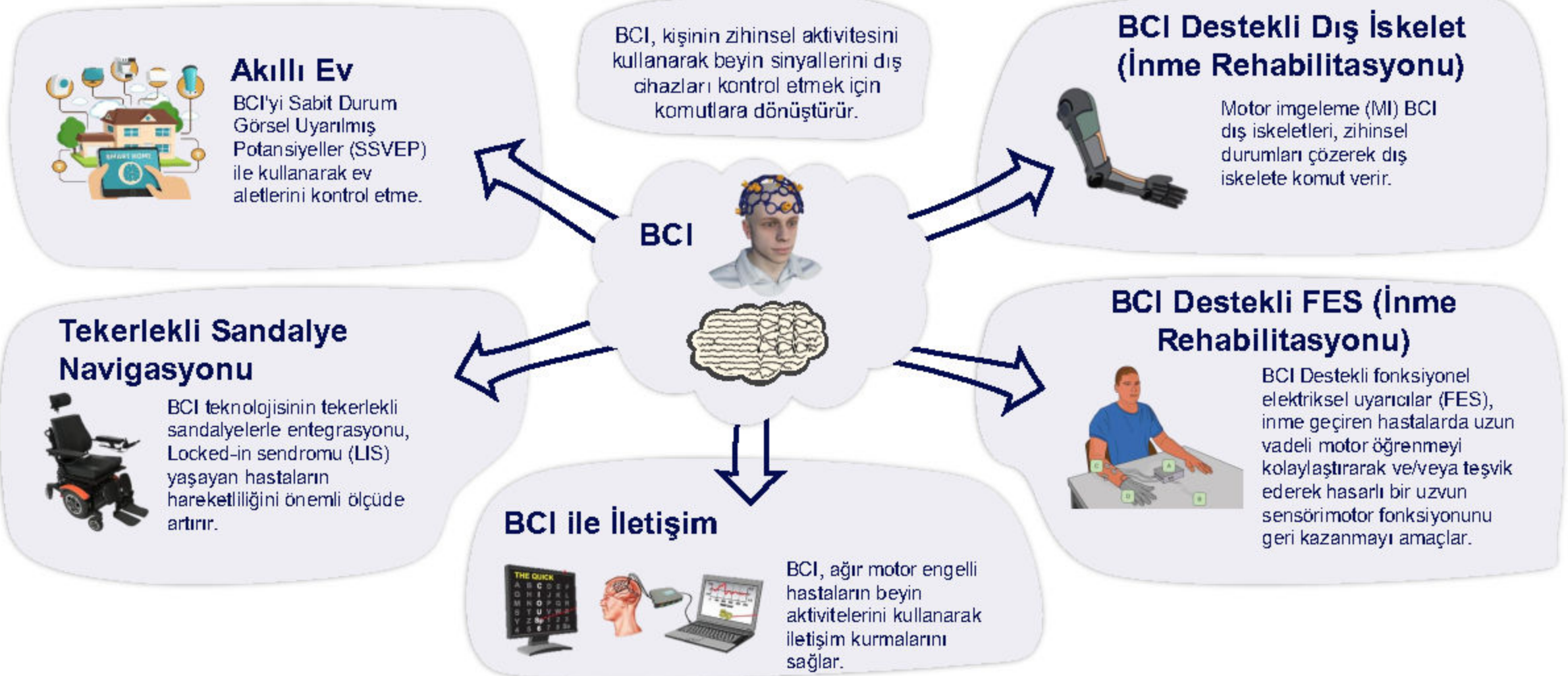
**AMAÇ:** İnme geçiren hastaların ve benzer durumdaki kişilerin bağımsız yaşamalarını sağlamak için taşınabilir ve kullanımı kolay bir BCI destekli sistem geliştirmek.



**DTU Health Tech**  
Department of Health Technology

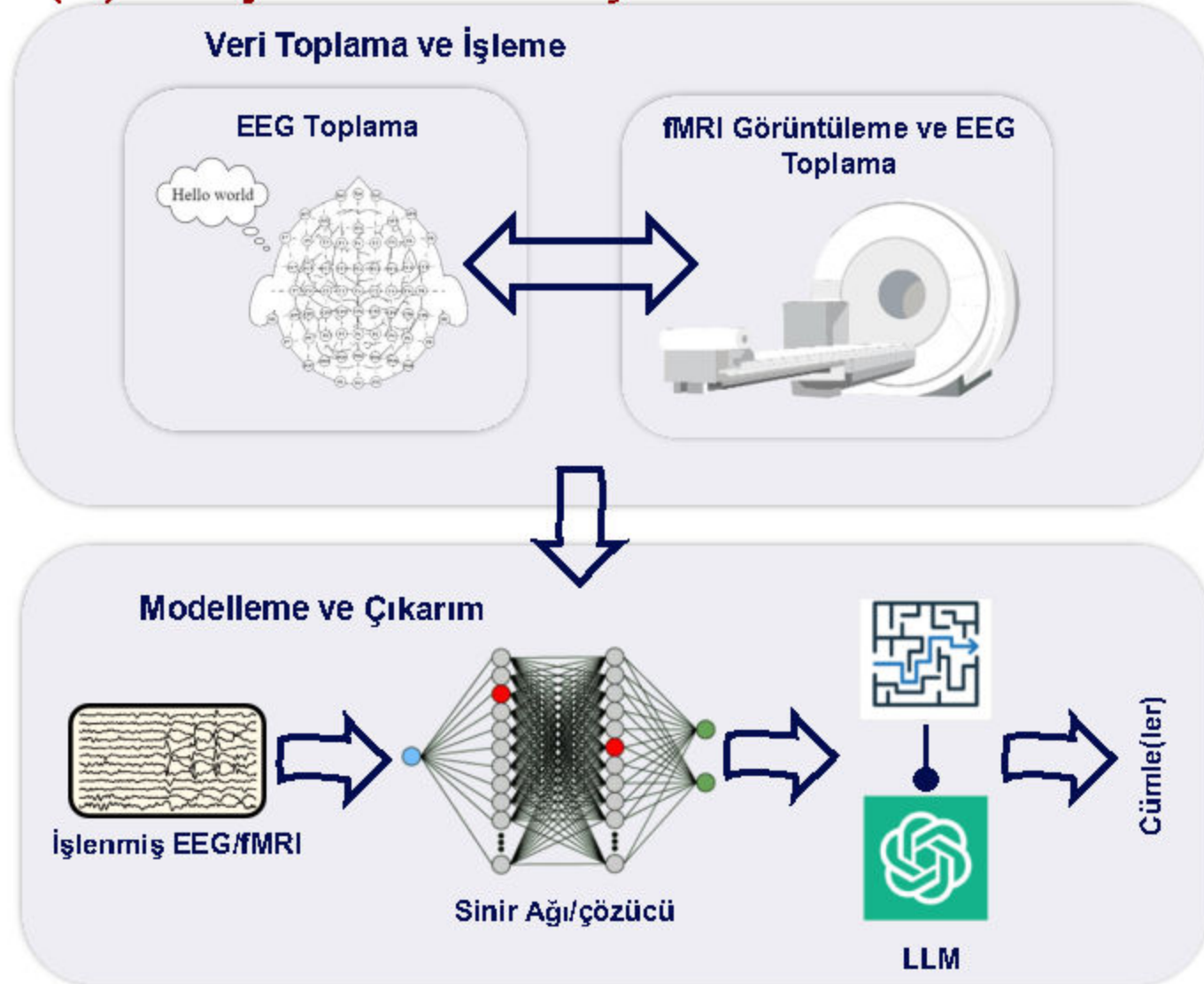
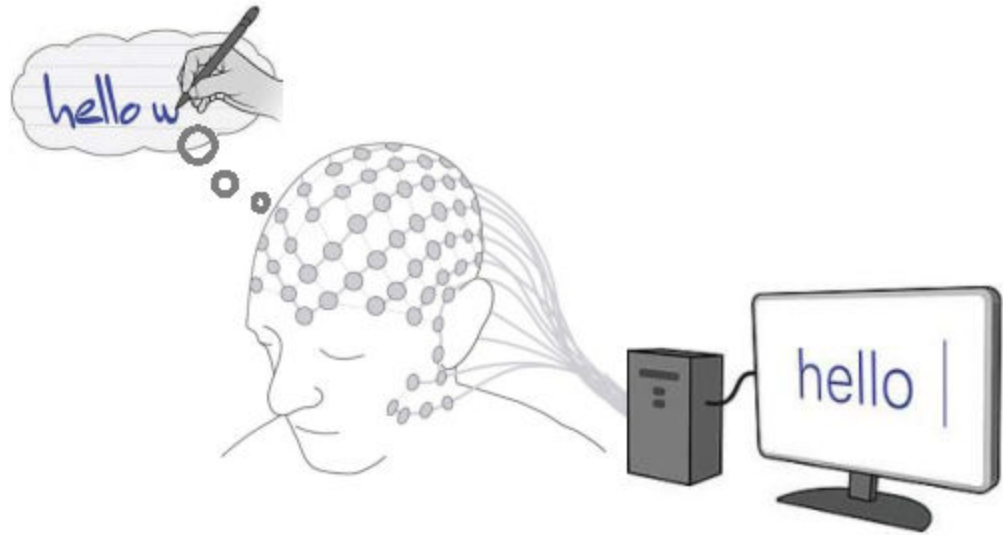


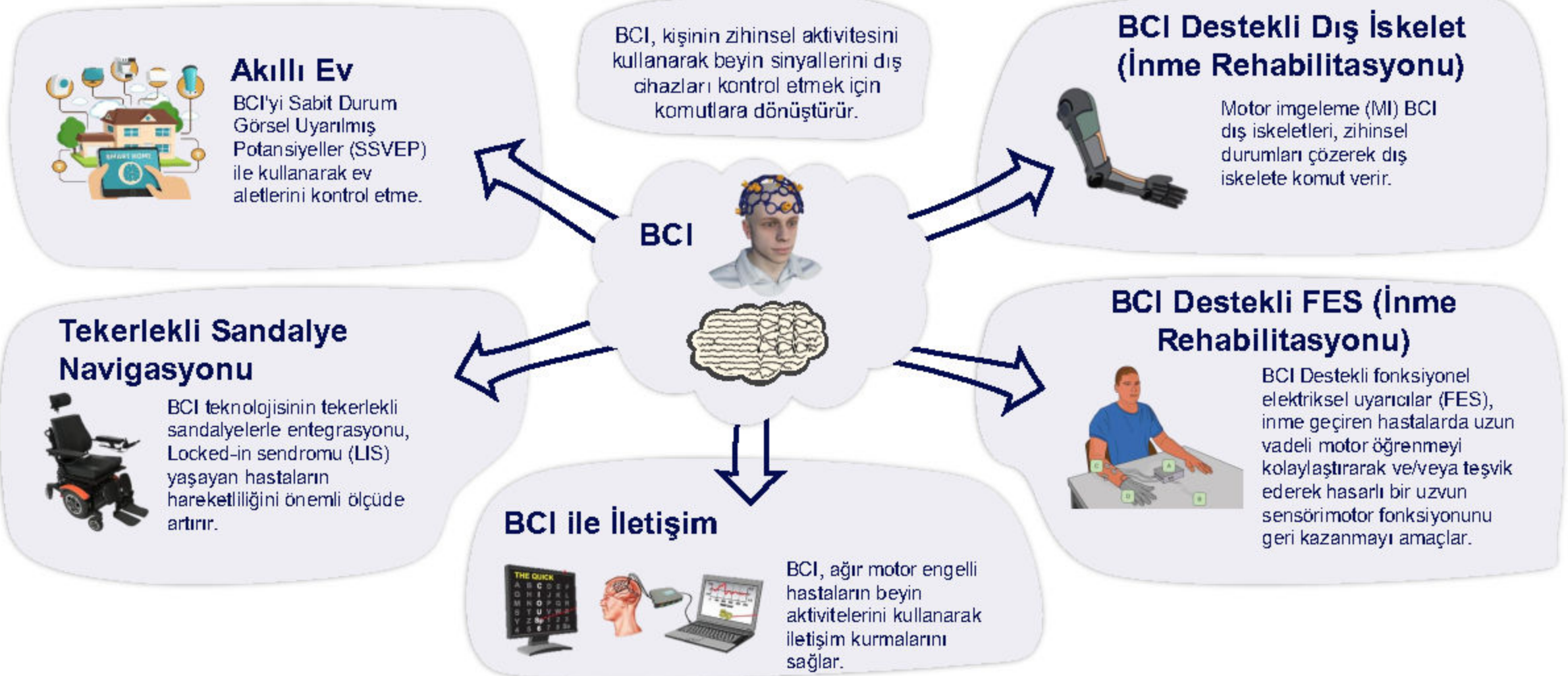
2.7M €





**AMAÇ:** BCI ve yapay zekayı kullanarak hayal edilen konuşmayı metne çeviren bir teknoloji geliştirmek ve engellilerin dış dünya ile iletişim kurmalarını sağlamak.







# Aktif Projeler

## BCI Destekli Nöro-rehabilitasyon:

**AMAÇ:** İnme geçiren hastaların üst ekstremité rehabilitasyonu için ev tabanlı bir inme rehabilitasyon sistemi geliştirmek.

Klinik ortamlarda geleneksel rehabilitasyon terapisi

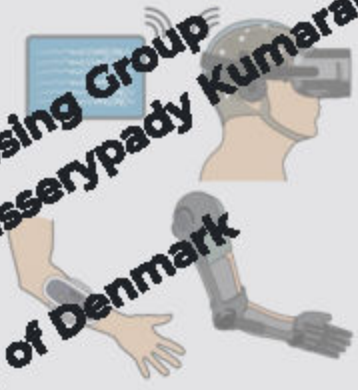


Copyright © 2025  
Biomedical Signal Processing Group  
(Head: Sadasivan Puthusserypady Kumaran)

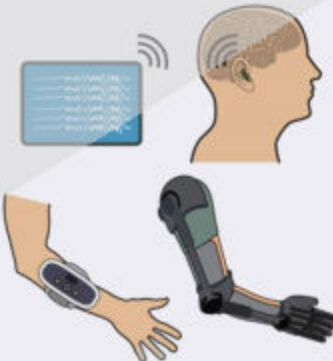
DTU Health Tech  
Technical University of Denmark  
All Rights Reserved



EEG tabanlı BCI-VR-FES ve  
BCI-VR-HES platformu



Uzaktan EEG tabanlı BCI-VR-  
FES ve BCI-VR-HES platformu



Evde rehabilitasyon kiti

Copyright © 2025  
Biomedical Signal Processing Group  
(Head: Sadasivan Puthusserypady Kumaran)

DTU Health Tech  
Technical University of Denmark  
All Rights Reserved



Bağımsız yaşam

DTU Health Tech  
Department of Health Technology

AARHUS UNIVERSITY

DTU  
DTU Management  
Department of Technology,  
Management and Economics

Stanford  
University

AALBORG UNIVERSITET

cachet

Copenhagen  
Center for  
Health Technology

REGION H Rigshospitalet

LUNDBEFONDEN



2.7M €

# İşbirlikleri

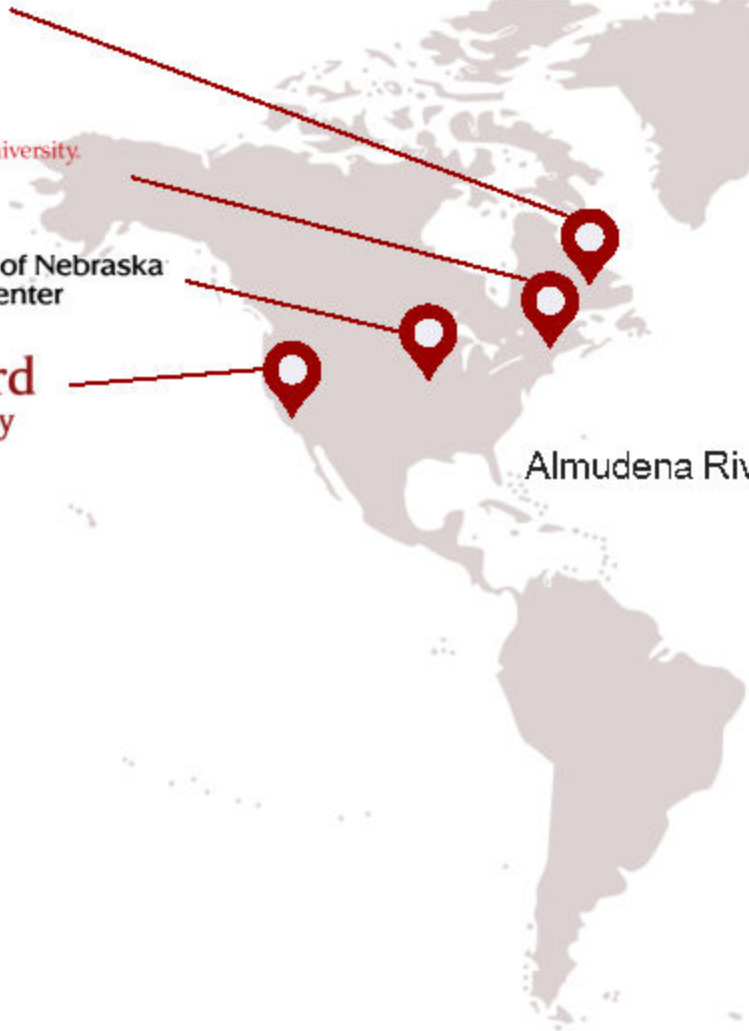




# Ana İşbirlikleri



# Ana İşbirlikleri



Almudena Rivadeneyra

## DTU

Jakob Bardram  
John Paulin  
Silvia Tolu  
Anders Kristensen  
Aireza  
Tobias Andersen

## Region Hovedstaden

Christian Gunge  
Helle Klingenberg Iversen  
Martin Ballegaard  
Morten Hanefeld Dziegiel  
Maria Helena Dominguez Vall-Lamora  
Peter Karl Jacobsen  
Nelly Shenton  
Anne Frølich

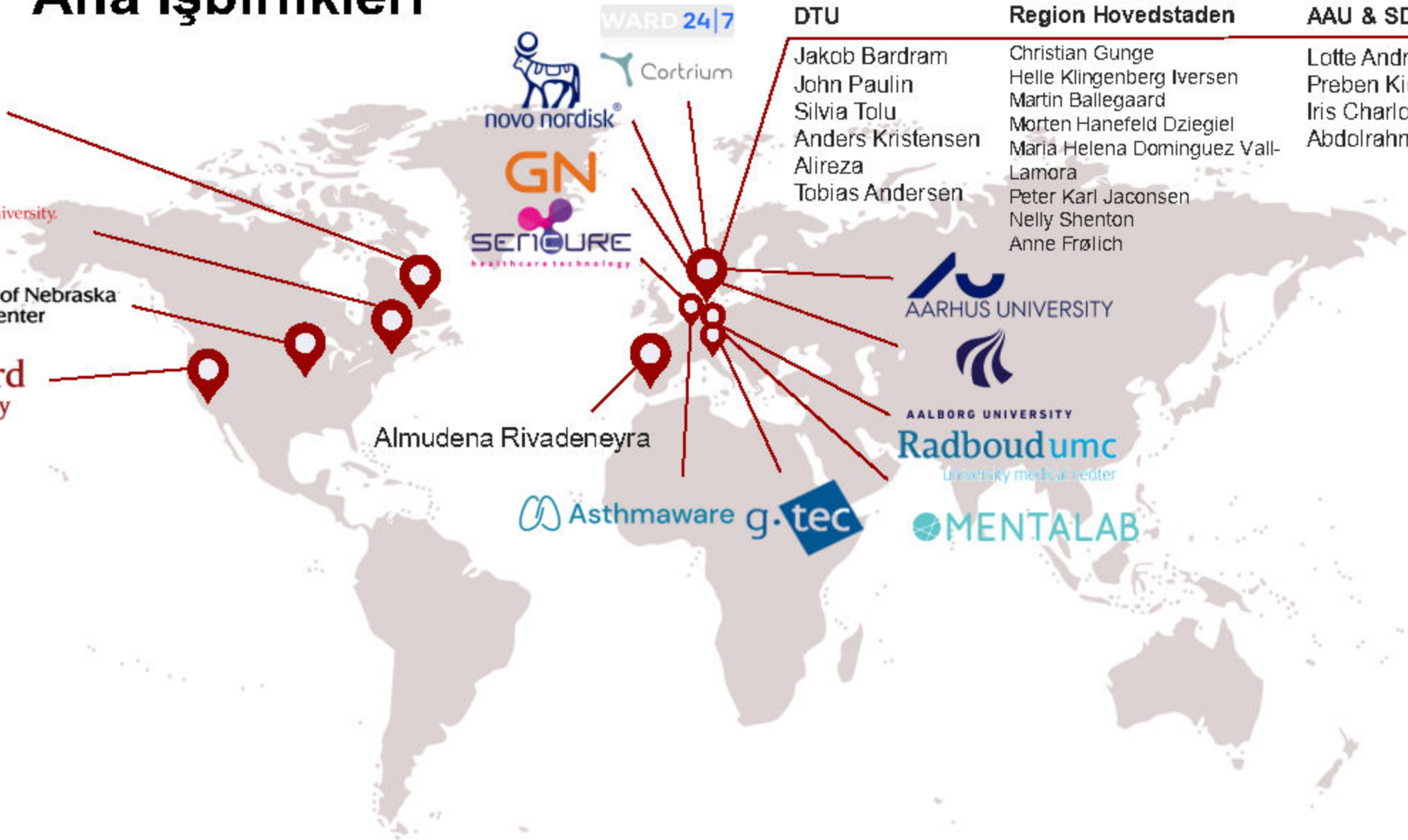
## AAU & SDU

Lotte Andreasen Struijk  
Preben Kidmose  
Iris Charlotte Brunner  
Abdolrahman Peimankar





# Ana İşbirlikleri



WARD 24|7  
 Cortrium  
 novo nordisk  
 GN  
 SENIORE  
 healthcare technology

**DTU**  
 Jakob Bardram  
 John Paulin  
 Silvia Tolu  
 Anders Kristensen  
 Aireza  
 Tobias Andersen

**Region Hovedstaden**  
 Christian Gunge  
 Helle Klingenberg Iversen  
 Martin Ballegaard  
 Morten Hanefeld Dziegiel  
 Maria Helena Dominguez Vall-Lamora  
 Peter Karl Jacobsen  
 Nelly Shenton  
 Anne Frølich

**AAU & SDU**  
 Lotte Andreasen Struijk  
 Preben Kidmose  
 Iris Charlotte Brunner  
 Abdolrahman Peimankar

Almudena Rivadeneyra



# Hibe ve Finansman

## Devam Eden Projeler ve Finansman

- 11 proje
- BaŐ AraŐtırmacı (PI) / EŐ-PI / İŐbirlikçi rolüyle
- ~ 60M DKK / 8M EUR

## Gündemdeki Projeler

- 4 proje
- ~ 35M DKK / 4.7M EUR





# Son Notlar...



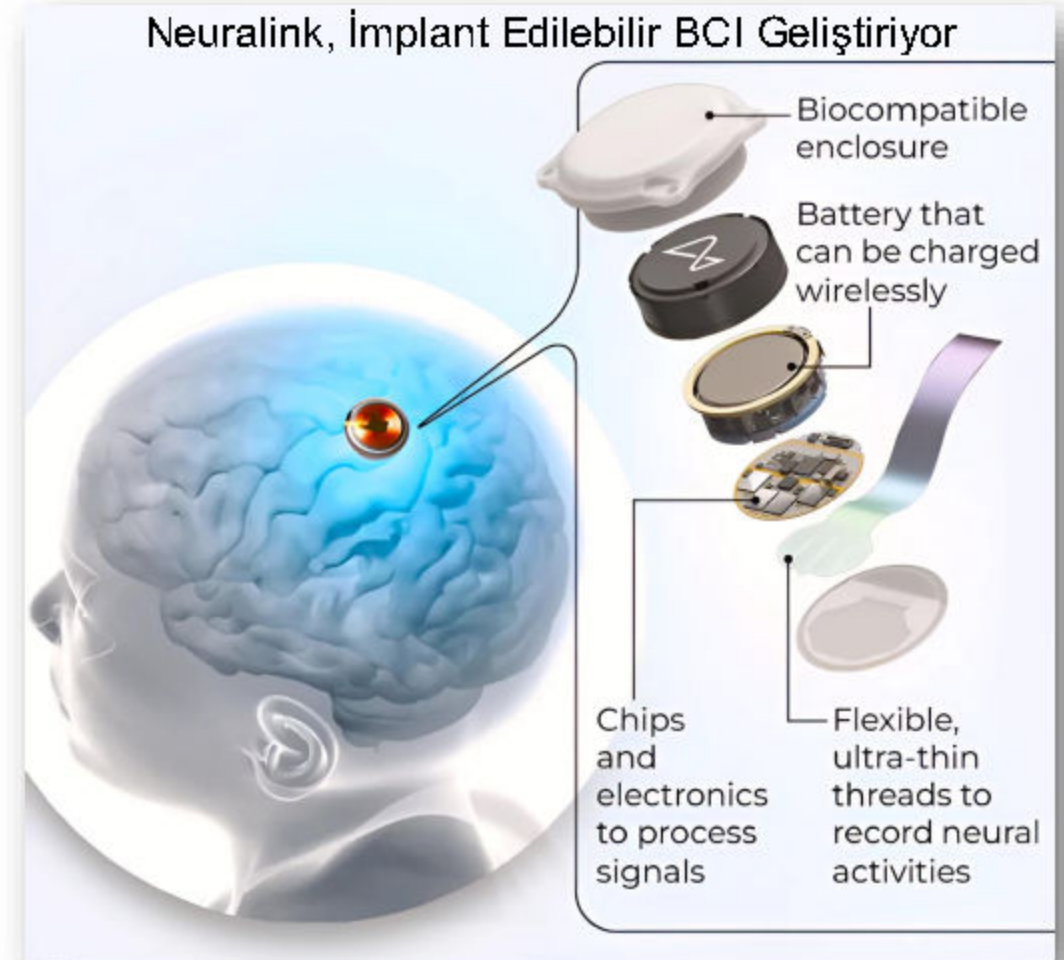
## Sağlık hizmetlerinin dijital dönüşümü bize ne getirmekte?





Elon Musk, Neuralink çipinin "beyindeki akıllı telefon" gibi olacağını öngörüyor.

Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BCI'ler) hayatları daha iyiye doğru değiştirme potansiyeline sahiptir. Neuralink, bu teknolojiyi laboratuvardan insanların evlerine getirmek istiyor.



Source: <https://pwonlyias.com/current-affairs/neuralink-technology/>



Thank  
You

