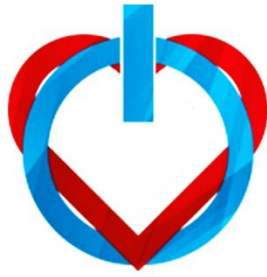


28 EYLÜL 2023



**MEDİKORYA**

*Biyomedikal Oryantasyon Derneđi*

**EĞİTİM DİREKTÖRLÜĞÜ**

**MATLAB**

MÜHENDİSLİĞİN VAZGEÇİLMEZİ

**BİYOMEDİKAL ORYANTASYON DERNEĞİ**

EĞİTİM DİREKTÖRLÜĞÜ

BİLGİSAYAR PROGRAMLARI ARAŐTIRMACISI | HABİBE NUR ŐEN

## İÇİNDEKİLER

<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	ii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. MATLAB NEDİR?</b> .....	1
<b>3. MATLAB'IN KULLANIM ALANLARI</b> .....	2
<b>3.1. MATLAB'ın Sağlık Sektöründeki Kullanım Alanları</b> .....	2
<b>3.1.1. Sinyal İşleme ile Tanı ve Teşhis</b> .....	2
<b>3.1.2. Görüntü İşleme ile Tanı ve Teşhis</b> .....	2
<b>3.2. MATLAB Kullanılarak Yapılan Akademik Çalışmalar</b> .....	2
<b>3.2.1. Bulanık Mantık Sistemine Dayalı Uyarlanır Ağ Kullanılarak Tıbbi Hastalık Teşhisi</b> .....	2
<b>3.2.2. Destek Vektör Makinesi Algoritması ile Kalp Hastalıklarının Tahmini</b> .....	3
<b>4. SONUÇ</b> .....	3
<b>5. KAYNAKÇA</b> .....	4

## ŞEKİLLER TABLOSU

Şekil 1. Matlab programına ait logo.....	1
Şekil 2. Matlab programına ait bir çizim.....	1

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**YSA:** Yapay Sinir Ağları

**DVM:** Destek Vektör Makineleri

## 1. GİRİŞ

Bu yazıda matematik ve mühendislik gibi branşlarda oldukça popüler olan ve yaygın bir kullanım oranına sahip olan MATLAB programından bahsedilmiştir. MATLAB programının ne olduğuna, ne işe yaradığına, hangi alanlara hitap ettiğine ve sağlık alanındaki kullanımına dair bilgiler verilmiştir. Yazının sonucunda okuyucuların MATLAB hakkında genel yüzeysel bilgilere hâkim olması ve programın ne amaçla kullanıldığını bilmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATLAB NEDİR?

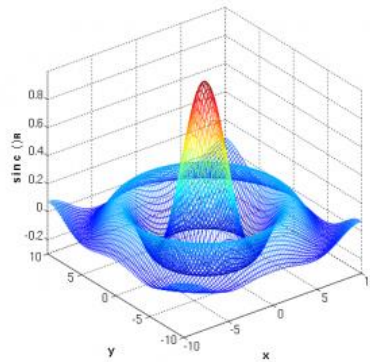
MATLAB kelimesi "MATrix" ve "LABoratory" kelimelerinden türetilmiştir. MATLAB denilen kavram, matematiksel işlemler yaptırmaya yönelik tasarlanmış bir bilgisayar programı ve aynı zamanda programlama dilidir. Amerika Birleşik Devletleri merkezli MathWorks firması tarafından üretilmiş ve geliştirilmiştir. Matris tabanlı bir çalışma sistemine sahiptir. Büyük ölçüde pozitif bilim, matematik ve mühendislik hesaplamaları için kullanılmaktadır.

MATLAB, kullanım alanı olarak ilk etapta kontrol mühendisliğindeki araştırmacılar ve geliştiriciler tarafından kabul edilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca günümüzde de mühendislik alanlarında sıkça kullanılmasının yanı sıra, sahip olduğu içerik açısından eğitim alanında da fazlasıyla tercih edilmektedir. MATLAB programı kullanıcılarına matris işleme, grafik ve veri çizme, algoritma uygulama, kullanıcı ara yüzleri oluşturma imkanlarıyla birlikte Java, C, C++ ve Fortran gibi diğer dillerde yazılmış programlarla ara bağlama imkânı da tanıdığı için eğitim ve mühendislik sektöründe oldukça önemli bir yere sahiptir. Özellikle doğrusal cebir, sayısal analiz, fonksiyonlar, matrisler ve determinant, limit, süreklilik, türev, integral, karmaşık sayılar ve görüntü işleme gibi birçok konuda daha uygulama alanına sahip olduğundan bilim insanları arasında oldukça popüler bir programlama dilidir.

MATLAB programı matematik ve mühendislik dersleri olan Lineer Cebir, Optimizasyon, Optimizasyon, İstatistik, Nümerik Analiz, Fourier Analizi gibi pek çok matematiksel hesaplamanın etkili ve hızlı şekilde yapılmasına olanak sağlar. Aynı zamanda 2D ve 3D grafik çizimleri için de kullanıldığı için ilgili alanlarda oldukça rağbet görmektedir. Buna hitaben Şekil 1'de de gözüktüğü gibi programın logosunda da bir katı model görüntüsü bulunmaktadır. Programda yapılan çizimlerden birine Şekil 2'de örnek verilmiştir.



Şekil 1. MATLAB programına ait logo



Şekil 2. MATLAB programına ait bir çizim

### 3. MATLAB'IN KULLANIM ALANLARI

MATLAB programı robotik kodlamadan başlayıp, günlük hayatta ulaşım sağladığımız araçlara kadar uzanan oldukça geniş bir yelpazeye yayılmış bir görev tanımına sahiptir. İnsan eliyle yapıldığında günlerce sürebilecek derecede uzun işlemleri saniyeler içinde halledebilen MATLAB dilinin birkaç kullanım alanından aşağıda bahsedilmiştir.

- Matematik istatistik
- Optimizasyon
- Yapay sinir ağları
- Bulanık mantık
- İşaret ve görüntü işleme
- Kontrol tasarımları
- Yöneylem çalışmaları
- Tıbbi araştırmalar
- Finans ve uzay araştırmaları

#### 3.1. MATLAB'ın Sağlık Sektöründeki Kullanım Alanları

##### 3.1.1. Sinyal İşleme ile Tanı ve Teşhis

Sinyaller elektrikle ilgilenen her disiplinde gerekli olup tıbbi cihazlar EKG EEG gibi biyomedikal mühendisliğinin çalışma alanlarının da temelini oluşturur. Biyomedikal mühendisliğinin görevi vücuttan gelen sinyallerin gürültüden arındırılması ve bu sinyallerden bilgi elde edilebilecek şekilde işlenmesidir. Yapılan bir araştırmada obstrüktif uyku apnesi sendromu yaşayan hastaların solunumunun gece boyunca çok sık durması sebebiyle EKG dalga şekillerindeki belirgin farklılıklar incelenmiştir. Bu araştırmanın amacı EKG kayıtlarındaki her bir kalp atımında görülen Q, R, S, T-başlangıç ve T-son gibi noktaların otomatik olarak belirlenebilmesi için gürültülere dayanıklı bir algoritma geliştirmektir. Bu araştırmada, MATLAB kullanılarak her bir kalp atımında bulunan Q, R ve S noktaları türev tabanlı bir algoritma yardımıyla, T dalgasının başlangıcı ve sonu ise Haar dalgacık dönüşümü tabanlı bir algoritma yardımı ile otomatik olarak tespit edilmiştir [5].

##### 3.1.2. Görüntü İşleme ile Tanı ve Teşhis

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte sağlık alanındaki gelişmeler de giderek yaygınlaşmaya başlamış ve hekimlere zaman maliyet tanı ve teşhiste kolaylık sağlamıştır. Görüntü işleme tekniklerinin de gelişmesi özellikle pediatrik olgularda doğumsal ya da travmatik katarakt cerrahisi öncesi göz içi merceği ölçümü için yol gösterici olmuştur. Ayrıca zeka geriliği durumu yaşayan ya da Alzheimer tanısı alan hastalar için katarakt cerrahisi öncesi merceğin numarasının hesaplanmasını göze dokunmadan sağlayan optik biyometrinin yapılması normal hastalara göre daha zordur. Bu durumda hekimler başka nedenlerle çekilen MR görüntülerinden göz içi mercek gücü ölçümü için MATLAB programını kullanabilir.

#### 3.2. MATLAB Kullanılarak Yapılan Akademik Çalışmalar

##### 3.2.1. Bulanık Mantık Sistemine Dayalı Uyarlanırlı Ağ Kullanılarak Tıbbi Hastalık Teşhisi

Elektrik Elektronik Mühendisi Zeynep Toklu tarafından yazılan "Bulanık Mantık Sistemine Dayalı Uyarlanırlı Ağ Kullanılarak Tıbbi Hastalık Teşhisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında günümüzde en sık görülen hastalıklardan olan diyabet ve anemi hastalıklarının tanısını koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla bulanık mantık sistemine dayalı uyarlanırlı ağ tasarlanarak kişinin hasta veya sağlıklı olduğuna dair sınıflandırma yapılmıştır. Ağın tasarımında gerçek hastalardan alınan verilerden yararlanılmıştır. Bu verilerden ağı etkilemeyecek parametreler çıkartılmış ve diğer parametreler kullanılarak her hastalık için eğitim giriş, eğitim çıkış, test giriş, test çıkış olmak üzere oluşturulan dört farklı dosya MATLAB'a yüklenmiş ve MATLAB'ın fonksiyonlarından yararlanılarak en doğru sonuç bulunmaya çalışılmıştır. Diyabet tanısı için MATLAB'ın Alt Kümeleme Yöntemi kullanılarak 8 giriş ve 1 çıkıştan oluşan bir ağ;

Anemi tanısı için MATLAB'ın Izgara Bölümleme Yöntemi kullanılarak 5 giriş 1 çıkıştan oluşan bir ağ tasarlanmıştır. Uygulama sonucunda tasarlanan ağdan alınan sonuç ile gerçek sonuçlar kıyaslanmış ve ağın yüksek oranda doğru sonuçlar ürettiği bulunmuştur [3].

### 3.2.2. Destek Vektör Makinesi Algoritması ile Kalp Hastalıklarının Tahmini

İrem ÖZCAN, Beyda TAŞAR, Ahmet Burak TATAR, Oğuz YAKUT tarafından Fırat Üniversitesinde yürütülen araştırmalar son yıllarda ani yaşam kayıplarının yüzde 46,2'si (17,5 milyon) kalp ve damar hastalıkları nedeni yaşandığını göstermektedir. Bu nedenle erken teşhis ve müdahalenin önemli olduğu bu tür hastalıkların basit ve kolay birtakım testler ile hastanın rutin kontrolü son derece önemlidir. Bu çalışmada destek vektör makinesi ve ileri yayımlı YSA tahmin algoritmalarının kalp hastalığının erken teşhisinde kullanılabilir olduğu önerilmiş ve kullanılmıştır. 170 adet kişiden alınan veriler kişisel ve tıbbi veriler kullanılarak yapılan çalışmada İleri yayımlı YSA ile %83,33, destek vektör makinesi algoritması ile de %91,67'lik bir doğrulukta kalp hastalığının varlığının tespiti başarılmıştır. Problem için önerilen YSA ve DVM algoritmaları, MATLAB 2017b kullanılarak modellenmiştir [2].

## 4. SONUÇ

Birçok araştırmacı, bilim insanı ve akademisyenin kullandığı MATLAB programı temel olarak teknik ve bilimsel hesaplamalar için yazılmış yüksek performanslı bir yazılımdır. Bunun yanında veri elde etme, veri analizi, modelleme, simülasyon ve veri grafikleştirme gibi işlemler için de uygun bir platform olan MATLAB programıyla yapabileceğiniz şeyler oldukça çeşitli diyebiliriz.

Bu noktada MATLAB, mühendislerin bilmesi, tanınması ve kullanması gereken yazılım programlarının başında gelmektedir. Biyomedikal Mühendisleri ve Teknikerleri olarak yapacağımız araştırmalarda, projelerde, mühendislik problemlerinin çözümü ve modellemesinde kısaca meslek hayatımızın büyük bir kısmında ihtiyaç duyduğumuz birçok alanda MATLAB programı bizlerin yardımına koşacaktır. Sinyal görüntü veri modelleme ve grafik ile çalışılan her mühendislik dalında basit ara yüzü sayesinde kolay bir kullanıma sahip olan MATLAB özellikle tıp ve biyomedikal mühendisliğinde geniş bir çalışma alanına sahiptir. Bu araştırmayı yaparken ben de MATLAB hakkında bilmediğim noktalarda fikir sahibi olmakla birlikte farklı üniversitelerden değerli araştırmacılarımız tarafından yapılan çalışmalar hakkında bilgi sahibi oldum. Bu çalışmalar aklımda soru işaretleri yaratmakla birlikte aslında düşündüğümüz hayali şeyleri hayata geçirmenin imkânsız olmadığını düşündürdü. Yeter ki içimizdeki merak sorgulama yeteneği ve öğrenme isteği ve azim hiç bitmesin.

## 5. KAYNAKÇA

[1] Udemy, "MATLAB: Sıfırdan Uygulamalı Eğitim Seti", Erişim: 28 Eylül 2023 , Web Adresi: <https://www.udemy.com/course/matlab-egitim/learn/lecture/13885860#overview>

[2] Anatolian Journal of Computer Science No:2 2019

[3] Toklu, Z. (2020). Bulanık Mantık Sistemine Dayalı Uyarlanıır Ağ Kullanılarak Tıbbi Hastalık Teşhisi. KMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Karaman.

[4] Osmanođlu, U.Ö. Görüntü İşleme ve Analizinin Tıpta Kullanımı ve Bir Uygulama. ESOGÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

[5] Arıkan, E. Enstitüsü Obstruktif Uyku Apne Sendromlu Hastalarda Qt Dağılımının İncelenmesi Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.