



2024

# NeuroVision

MR GÖRÜNTÜLERİNDEN BEYİN TÜMÖR TESPİTİ

---

Aycan KAYNAKCI 191180052  
Atakan KAPLAN 191180768  
Aylin AYGÜL 201180060

---

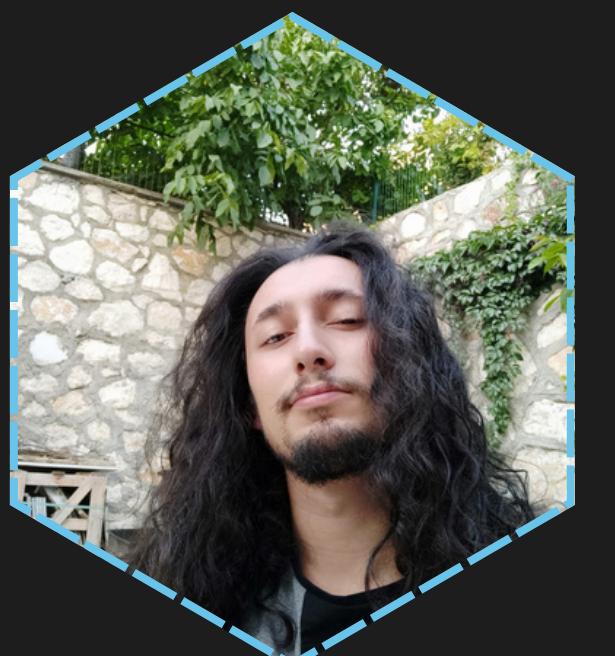
# TAKIMIMIZ



Sayın Danışman Hocamız  
Prof. Dr. Şeref Sağiroğlu



Aylin Aygül  
201180060



Atakan Kaplan  
191180768



Aycan Kaynakçı  
191180052

# NeuroVision Nedir?

Kullanıcıların kendi kendilerine beyin sağlığı ve anomali kontrolünü yapabildiği bir program

Kullanıcı, çekilmiş olan MR görüntüsünü yapay zeka destekli programımıza yükleyerek anomali veya tümör tespitini yapabilir

Yapay zeka sayesinde görülen anomali hakkında bilgi sahibi olabilir

Kullanıcıların kendi kendilerine beyin sağlığı ve anomali kontrolünü yapabildiği bir program

Bu bulgular ve varsayımlar sonucunda kullanıcı herhangi bir sorun ile karşılaşırsa doğrudan hastaneye/doktora gitmesi önerilir

Bu sayede “ERKEN TEŞHİS” yapılabilir ve bir hayat kurtarılabilir

# Yapay Zeka ile Tümör Taraması

ChatGPT ve GEMINI yapay zekalarına, verilerimizden örnekler vererek tümörü tespitini ve vereceği açıklamaları gözlemledik

Nasıl olacağını sorarak

Doğrudan denemelerle

Farklı promtlarla

Hikayeli anlatımlarla

Farklı dillerde



# Başlıca Teknolojiler

## Backend

Colab

Model eğitimi

## ChatGPT 3.0 API

Model sonucunun  
yorumlanması,  
kullanıcı ile interaktif  
bir etkileşim

## Frontend

React

Arayüz tasarıımı



```
package com.ds.ucd.be.before.solr;
import ...
public final class LocationUtils {
    /* Parses Point from it's String representation.
     * @param locationString - String that represents location, as 2 double values split with coma. Accepts space after/before
     * @return org.springframework.data.solr.core.geo.Point instance
     */
    public static Point parseLocation(String locationString) {
        Preconditions.checkNotNull(locationString, "Location String should not be null");
        Preconditions.checkArgument(locationString.contains(","), "Location must be split with coma");
        locationString = locationString.trim();
        if (locationString.contains(" ")) {
            locationString = locationString.replaceAll(" ", ",");
        }
        if (locationString.contains(".")) {
            locationString = locationString.replaceAll(".", ",");
        }
        String[] location = locationString.split(",");
        Preconditions.checkArgument(location.length >= 2, "Location should consist at least 2 Double parameters");
        double lat = Double.parseDouble(location[0]);
        double lon = Double.parseDouble(location[1]);
        return new Point(lat, lon);
    }
}
```

# Sistem Arayüzü

Yazılım Dili

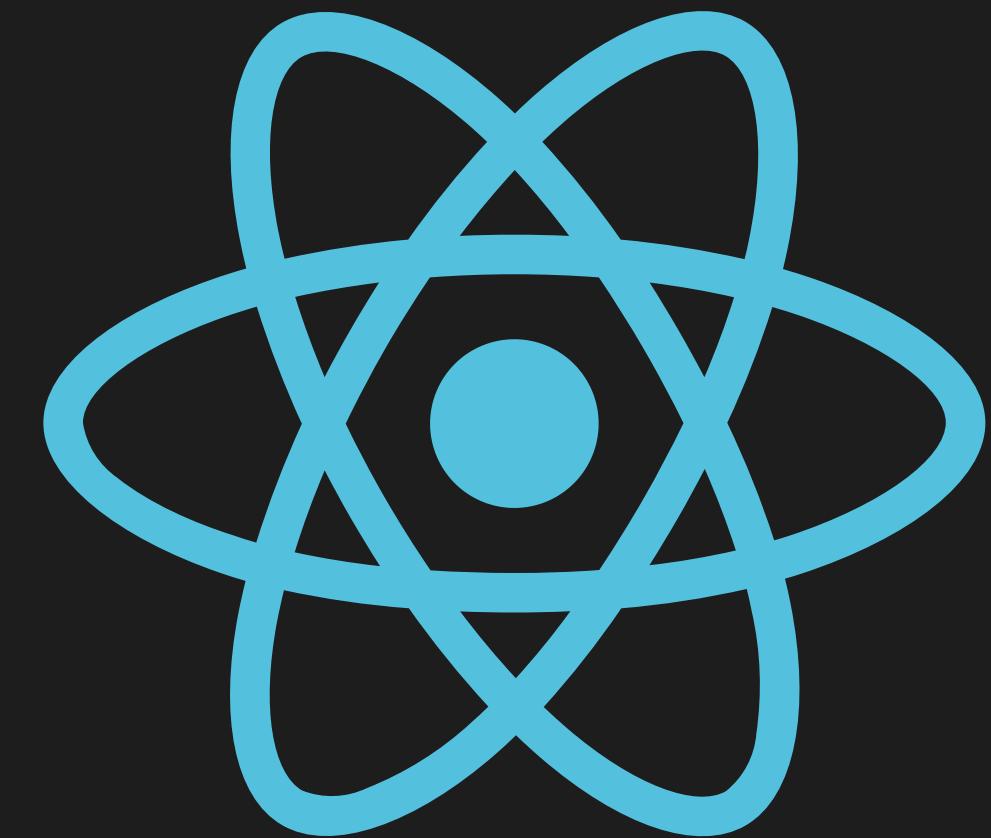
React

İşlevleri

Resim yükleme

Resim üzerinde model ile  
tümör analizi ve renklendirilmesi

ChatGPT sohbet ekranı



# Arayüz

The screenshot shows the NeuroVision interface. On the left, there's a large blue brain image with the text "Visualize, Detect, Discuss". On the right, a chat window is open between a user and an AI. The user message asks for information about a brain tumor detected in an MR image. The AI responds by providing coordinates and dimensions of the tumor and noting it's challenging to determine the specific type. Below the chat, there's a section for "Selected file: Brats19\_2013\_3\_1.zip" and four small brain tumor segmentation maps labeled "All Classes", "necrotic Predicted", "edema Predicted", and "enhancing Predicted".

NeuroVision  
MR Görüntülerinden Beyin Tümörü Tespiti

Visualize, Detect, Discuss

+ New Chat

3:06:31 PM on July 4, 2024

2:42:36 PM on July 4, 2024

2:23:43 PM on July 4, 2024

2:14:17 PM on July 4, 2024

1:38:49 PM on July 4, 2024

1:38:11 PM on July 4, 2024

1:02:26 PM on July 4, 2024

8:29:41 AM on July 4, 2024

HOME DETECT

Show Agent thoughts

USER Hello GPT-3, I have some data about brain tumor detection and I would like to get information about what this data means. Provide information about the brain tumor detected in the MR image: The tumor is located at coordinates 48.89 x 68.49. The size of the tumor is approximately 155.59 pixels square, 14.50 pixels wide and 9.95 pixels high. Based on your medical knowledge, what kind of tumor could this be and what dangers could it pose? Please provide detailed information.

AI The information provided suggests a brain tumor located at coordinates 48.89 x 68.49 with a size of approximately 155.59 pixels square, 14.50 pixels wide, and 9.95 pixels high. Without additional context such as imaging characteristics or histopathological features, it is challenging to determine the specific type of tumor.

Type a message... Send

All Classes necrotic Predicted edema Predicted enhancing Predicted ASK GPT

Selected file: Brats19\_2013\_3\_1.zip

This screenshot shows a longer history of messages in the NeuroVision interface. The AI continues its response from the previous screen, elaborating on the tumor's characteristics and potential types, while also acknowledging the challenges in diagnosis. The interface remains consistent with the first screenshot, featuring the "Visualize, Detect, Discuss" text, the "Selected file" section, and the brain tumor segmentation maps.

NeuroVision  
MR Görüntülerinden Beyin Tümörü Tespiti

Visualize, Detect, Discuss

+ New Chat

3:06:31 PM on July 4, 2024

2:42:36 PM on July 4, 2024

2:23:43 PM on July 4, 2024

2:14:17 PM on July 4, 2024

1:38:49 PM on July 4, 2024

1:38:11 PM on July 4, 2024

1:02:26 PM on July 4, 2024

8:29:41 AM on July 4, 2024

HOME DETECT

Show Agent thoughts

AI The information provided suggests a brain tumor located at coordinates 48.89 x 68.49 with a size of approximately 155.59 pixels square, 14.50 pixels wide, and 9.95 pixels high. Without additional context such as imaging characteristics or histopathological features, it is challenging to determine the specific type of tumor. However, based on the size and location, it could potentially be a meningioma, glioma, or metastatic tumor. Each type of tumor has different characteristics and potential dangers. Meningiomas are usually benign and slow-growing, while gliomas can be malignant and aggressive. Metastatic tumors are cancers that have spread from other parts of the body. The dangers posed by the tumor depend on its type, size, location, and growth rate. It is important to consult with a medical professional for a proper diagnosis and treatment plan.

Type a message... Send

All Classes necrotic Predicted edema Predicted enhancing Predicted ASK GPT

Selected file: Brats19\_2013\_3\_1.zip



# Brats 2019

Eğitim için 335, test için 125 farklı hasta verisi

4 farklı modalitede (T1, T1CE, T2, FLAIR) MR  
görüntüsü

Veriler 3 boyutlu ve Nifti formatında





# U-Net Modeli

## Avantajları

- ✓ Yüksek performanslı ayrıntılı segmentasyon
- ✓ Az sayıda örnekle eğitim
- ✓ Simetrik encoder-decoder yapısı
- ✓ Verimli ve hızlı hesaplama

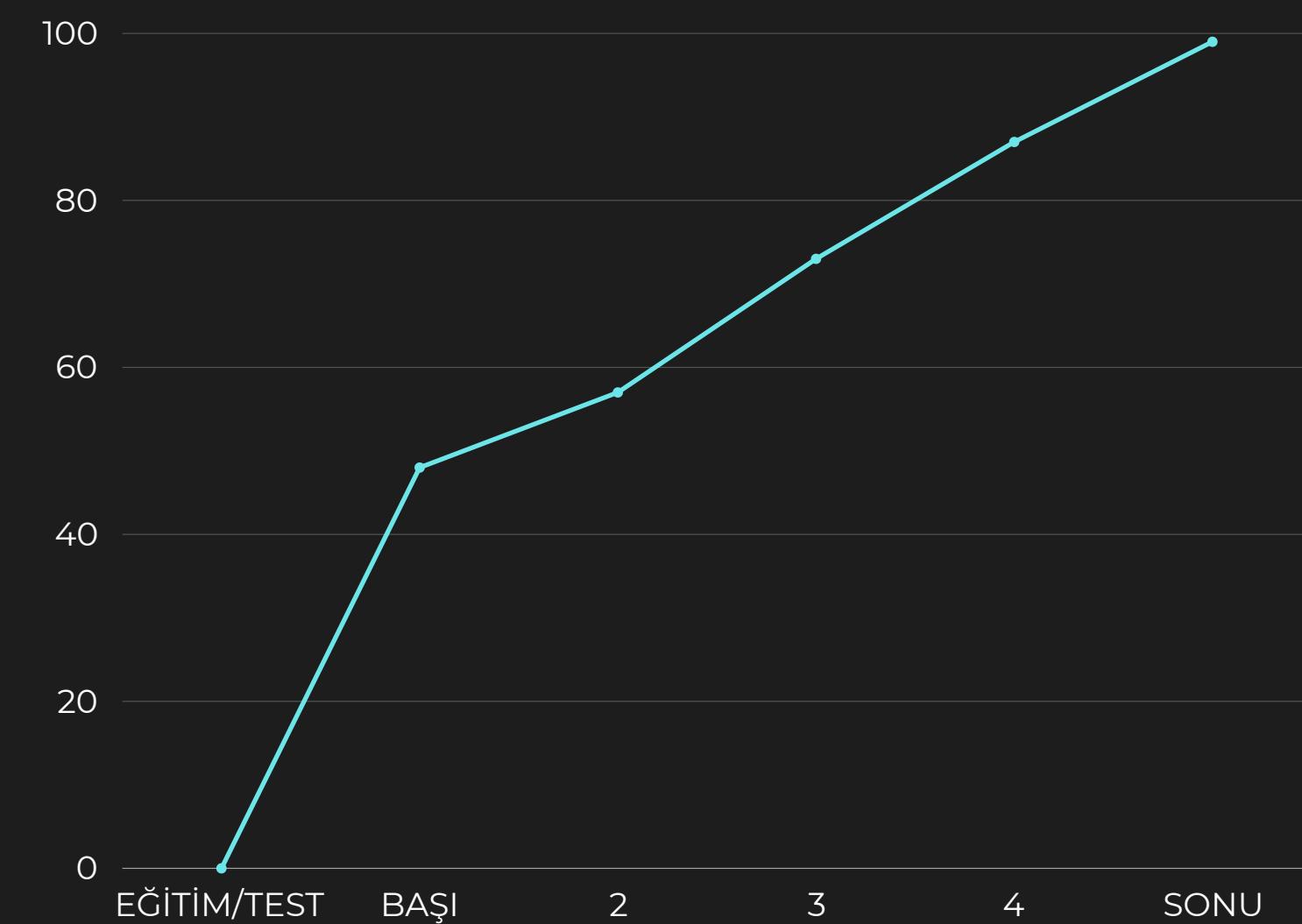
## Model Yapısı

32filtreli konvolüsyon katmanları: 6 adet  
64filtreli konvolüsyon katmanları: 4 adet  
128filtreli konvolüsyon katmanları: 4 adet  
256filtreli konvolüsyon katmanları: 4 adet  
512filtreli konvolüsyon katmanları: 2 adet  
 $2 \times 2$  upsampling ve konvolüsyon katmanları: 4 adet  
1x1 konvolüsyon katmanı (çıkış katmanı): 1 adet



# Model Ölçümleri

%100'e yakın doğruluk oranı



2024

# TEŞEKKÜRLER

Sunumumuzu dinlediğiniz ve bizlere zaman ayırdığınız için teşekkürler.

## Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Bitirme Projesi Dönem Sonu Sunumu  
BM495 Bilgisayar Projesi II  
Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu





# GELECEK VE GELİŞTİRİLECEK ÇALIŞMALAR