



**Software Test Document
(STD)**

181180024 Gökay Dindar

181180754 Abdullah Oğuzhan Turgut

181180061 Mert Sağır

MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu

BM496 BİLGİSAYAR PROJESİ II

Kelime Sayısı: 1643

Mayıs 2023

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	3
1.1. Kapsam	3
2. TEST PLANI	3
2.1. Amaç	3
2.1.1. Test Edilecek Özellikler	3
2.1.2. Yaklaşım	3
2.1.2.1. Test Üniteleri	3
2.1.2.2. Performans Testi	4
2.1.2.3. Doğruluk Testi	4
2.1.3. Başarı ve Başarısızlık Kriterleri	4
2.1.4. Yürütme Kriterleri ve Sürdürme Koşulları	5
2.1.5. Test Teslim	5
2.1.6. Test Görevleri	5
2.1.7. Çevresel Gereksinimler	5
2.1.8. Sorumluluklar	6
2.1.9. Personel ve Eğitim İhtiyaçları	6
2.1.10. Zamanlama	6
2.1.11. Riskler ve Yükümlülükler	6
3. TEST SENARYOLARI	7
3.1. Amaç	7
3.2. Test Senaryosu: Segmentasyon İşlemi	7
3.3. Test Senaryosu: Model Eğitim İşlemi	8
3.4. Test Senaryosu: Arayüz Çalışması	8
3.5. Test Senaryosu: Performans Hızı	8
3.6. Test Senaryosu: Hassasiyet Testi	9
3.7 Test Senaryosu: Görselleştirme İşlemi	9
4. SONUÇLAR	9

1. GİRİŞ

1.1. Kapsam

Bu rapor “MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu” projesinin tüm test aşamalarını içermektedir. “MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu” projemizin çalıştırılabilmesi, segmentasyon işlemi, görüntü yükleme ve çıkan sonuçların doğruluğunun yüzdelik olarak test işlemlerini anlatmaktadır. Yazılım Test Belgesi içerisindeki alt başlıklar: test planı, test tasarım özellikleri, test durum özellikleri, test prosedürü özellikleri ve test özet raporu şeklinde belirlenmiştir.

2. TEST PLANI

2.1. Amaç

Test planı amacı; test planı tanımlayıcısını, test maddelerini, test edilmiş ya da test edilecek özellikleri ortaya koymaktır. Ayrıca bu plan test yaklaşımını, başarılilik ve başarısızlık kriterlerini, test edilecek değişken gereksinimlerini, test görevlerini ve teslimini, sistem ihtiyaçları ve sorumluluklarını, zamanlama ve riskleri belirler.

2.1.1. Test Edilecek Özellikler

1. Projenin çalıştırılması
2. Görüntünün sisteme yüklenmesi
3. Kullanıcı arayüzünün ve göstergelerin doğru bir şekilde çalışması
4. Segmentasyon işleminin doğru ve verimli bir şekilde yapılarak istenilen sonuçların hatasız olarak çıkması
5. Genel sistemin doğru bir şekilde çalışması

2.1.2. Yaklaşım

2.1.2.1. Test Üniteleri

Tüm aşamalar, algoritmalar ve fonksiyon kodları bir birim olarak ayrı ayrı teste tabi tutulacaktır. Her grup üyesi, derleyicinin bulduğu hataları düzelter raporlayacaktır. Bununla beraber doğruluk oranının düşük olması durumu da hata olarak kabul edilecektir.

2.1.2.2. Performans Testi

Projede, başlangıçta veri test edilecektir. Performans ölçütleri, özellikle hassasiyet, özgüllük, doğruluk, kesinlik ve F1 puanı gibi standart ölçütlere göre hesaplanacaktır. Bu ölçütlerin her biri, algoritmanın ne kadar doğru bir şekilde tümörleri tanımlayabileceğini gösterir. Öğrenme aşamasında aşırı öğrenme olmadığından emin olunacaktır. Daha sonra projenin, literatürde yer alan diğer uygulamalara kıyasla performansı test edilecektir. Bu kıyaslamaya göre yeni veri setleri eklenip daha verimli bir performans elde edilmeye çalışılabilir. Performans testi sonuçlarına dayanarak, algoritmanın hangi durumlarda en etkili olduğunu ve hangi durumlarda geliştirilebileceğini hakkında son yorum yapılacaktır.

2.1.2.3. Doğruluk Testi

Projede gerçekleştirilecek olan MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu, hayati bir önem taşıdığından doğru sonuçlar vermesi çok kritiktir. Bu sebeple de hangi görsellerde hangi doğrulukla çalıştığının tespiti proje için en önemli kısımdır. Segmentasyon işleminden arayüze kadar bütün birimlerin birlikte doğru çalışması gerekmektedir. Bunun için de belirlenen zorlayıcı test senaryolarının yazılımın yer aşamasında ve hatta proje tamamlandıktan sonra bile uygulanması gerekmektedir. Her bir senaryonun, beklenen değerlerle karşılaştırılarak istenilen sonuçlar elde edilmeye çalışılacaktır. Tüm testler ve uygulamalarla doğruluk test edilecektir.

2.1.3. Başarı ve Başarısızlık Kriterleri

Projenin test aşaması sonucunda ;

- MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonunun doğru sonuçlar verecek şekilde yapılması
- Arayüz sayesinde algoritmaya istenilen MRI görüntülerinin yüklenmesi
- Projenin aşırı öğrenmeden kaçınarak istenen sonuçları verebilmesi
- Doğruluk oranının istenilenden yüksek çıkması ve hatalara yol açmaması
- Farklı türden tümörlerin tespit edilebilmesi

Yukarıda belirtilen kriterlerinin sağlanması durumunda projenin başarılı olduğu kabul edilecektir. Ancak bu kriterlerin sağlanmaması durumunda ise test başarısız sayılacak ve proje üzerinde tekrar gerekli hata düzeltmeleri yapılacaktır.

2.1.4. Yürütme Kriterleri ve Sürdürme Koşulları

Yazılım testlerinin başarılı bir şekilde yürütülmesi ve yazılımın sürdürülebilmesi için belirli yürütme kriterleri ve sürdürme koşulları belirlenmesi gerekmektedir. Bu kriterler ve koşullar, proje gereksinimlerine ve yazılım özelliklerine göre değişebilir. Birimler test edilebilecek düzeye erişmemişse, test aşaması birimlerin geliştirilmesi tamamlanana kadar beklemeye alınır. Birimlerin geliştirilmesi tamamlandıktan sonra, test aşamasına geçilecektir.

2.1.5. Test Teslim

“MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu” proje grubu, test aşamasını tamamladıktan sonra aşağıdaki belgeleri oluşturacaktır;

- STD raporu
- Bitirme Projesi Dönem Sonu Raporu
- Sunum dokümanları

2.1.6. Test Görevleri

Tüm test edilecek işlevler aşağıda gösterilmiştir.

Birincil Geliştiriciler	Test Açıklaması
Mert Sağır Abdullah Oğuzhan Turgut Gökay Dindar	Fonksiyonel Test
Mert Sağır Abdullah Oğuzhan Turgut Gökay Dindar	Performans Testi
Mert Sağır Abdullah Oğuzhan Turgut Gökay Dindar	Doğruluk Testi

Tablo-1 Test Görevleri

2.1.7. Çevresel Gereksinimler

MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu projesi, tamamen kişisel bilgisayarlarda çalıştığı için test edileceği tek yer de yine kişisel bilgisayarlar olacaktır. Bu nedenle de projenin çalışması için tek gerekli olan şey bir bilgisayardır.

2.1.8. Sorumluluklar

MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu projesinde bütün test aşamalarında grup üyelerinin tamamı sorumlu olmuştur. Gerekli yerlerde yardımlaşarak iş bölümü yapılmış ve herkes için en iyi çalışma ortamı oluşturulmuştur.

2.1.9. Personel ve Eğitim İhtiyaçları

Proje grubu üyeleri test işleminden sorumludur. Her grup üyesi kendisine atanan testleri gerçekleştirecektir. Testler için projeyi kullanacak kullanıcılara ihtiyaç vardır. Proje tamamlandıktan sonra insanların bu uygulamayı kullanırken yaşayabileceği zorlukların görülmesi için, projenin oluşturulmasında görev almamış kişilerin kullanması esastır.

2.1.10. Zamanlama

Öncelikle proje grubu, uygulamanın bütün fonksiyonlarını test eden fonksiyonel testi gerçeklemeye başlayacaktır. Uygulamanın bütün fonksiyonlarının doğru çalışması durumunda performans testine geçilecektir. Ardından tüm işlevlerin doğru olup olmadığını inceleyen doğruluk testine geçilecektir. Sorunla karşılaşıldığı takdirde sorun düzeltilecek ve test aşamaları yeniden gerçekleştirilecektir. Tüm aşamaların proje sunumundan önce 7 günlük süreçte bitirilmesi hedeflenmiştir.

2.1.11. Riskler ve Yükümlülükler

Riskler ve yükümlülükler kısmı, yazılımın kullanımı ve sürdürülmesi sırasında ortaya çıkabilecek olası riskleri ve bunlarla ilgili yükümlülükleri içerir. Bu kısımda, yazılımın kullanımından kaynaklanabilecek olası sorunlar ve sorumlulukların yanı sıra, yazılımın sürdürülmesi ve bakımı sırasında ortaya çıkabilecek riskler ve yükümlülükler de yer alır. Proje test planı aşağıdaki riskleri içerir:

- Segmentasyon işleminin doğru yapılamaması ve bu durumdan kaynaklı bir tümörün tespit edilememesi
- Farklı tümör çeşitlerinin uygulamada gösterilmemesi
- Aşırı öğrenmeden kaynaklanan bir sorun yüzünden sadece belirli alanlarda çalışması
- İstenilen görüntünün doğru bir şekilde yüklenememesi

Proje test planı aşağıdaki yükümlülükleri içerir:

- Her riski düzenli olarak değerlendirip olma olasılığının az ya da çok olduğuna karar verilir. Yönetmek için stratejiler geliştirilir. Örneğin bu proje için hayati önem taşıyan tümörlerin doğru tespit edilememesi durumu proje için bir numaralı öncelikken, arayüzden kaynaklanan basit hatalar daha arka sıralarda yer alır.
- Riskin etkilerinin değişip değişmediği değerlendirilir.

3. TEST SENARYOLARI

3.1. Amaç

Test senaryolarının amacı yeniden çalışma (düzeltme) ve geliştirme masraflarını azaltmak, geliştirme işleminin erken aşamalarında yanlışları tespit ederek ileri aşamalara yayılmasını önlemek, böylece zaman ve maliyetten tasarruf sağlamaktır. Ayrıca MRI Görüntüleri Üzerinden Beyin Tümörü Segmentasyonu projesi gerçek hayatta oldukça önemli bir misyon üstleneceğinden kullanıma sunulmadan önce doğru ve verimli bir şekilde çalışıyor olması ayrıca önemlidir. Çünkü eğer bir tümörü doğru bir şekilde tespit edemezse belki de o insanın hayatı büyük bir tehlikeye girebilir. Bu nedenle akla gelebilecek her çeşit senaryonun uygulanması çok önemlidir.

3.2. Test Senaryosu: Segmentasyon İşlemi

RİSK SEVİYESİ	ÇOK YÜKSEK
AMAÇ	Girdideki görüntü üzerinden doğru bir şekilde segmentasyon işlemi yapılarak tümörün tespit edilmesi
GİRDİLER	MRI görüntüleri
BEKLENEN ÇIKTI / SONUÇLAR	Segmente edilmiş tümörün net ve kesin görüntüsü
TEST PROSEDÜRLERİ	Test kullanıcısı, yazılımı, desteklenen sistem ve cihazlarda çalıştırarak belirtilen girdilerle testi gerçekleştirmelidir.

3.3. Test Senaryosu: Model Eğitim İşlemi

RİSK SEVİYESİ	YÜKSEK
AMAÇ	Modeli doğru sonuçlar verecek şekilde eğitirken, aşırı öğrenmeden kaçınma
GİRDİLER	MultiResUNet
BEKLENEN ÇIKTI / SONUÇLAR	Modelin doğru sonuçlar vermesi
TEST PROSEDÜRLERİ	Test kullanıcısı, yazılımı, desteklenen sistem ve cihazlarda çalıştırarak belirtilen girdilerle testi gerçekleştirmelidir

3.4. Test Senaryosu: Arayüz Çalışması

RİSK SEVİYESİ	ORTA
AMAÇ	Arayüzün istenilen şekilde çalışarak kullanıcıya kolay ve anlaşılabilir bir tecrübe sağlaması
GİRDİLER	Scriptler
BEKLENEN ÇIKTI / SONUÇLAR	Arayüzün sorunsuz bir şekilde çalışması ve kullanıcıyı rahat bir şekilde bilgilendirerek yönlendirmesi
TEST PROSEDÜRLERİ	Test kullanıcısı, arayüzü, desteklenen sistem ve cihazlarda çalıştırarak belirtilen girdilerle testi gerçekleştirmelidir

3.5. Test Senaryosu: Performans Hızı

RİSK SEVİYESİ	DÜŞÜK
AMAÇ	Her bilgisayarda çalışması planlanan bir proje olduğu için düşük seviye sistemlerde de hızlı çalışmasının sağlanması
GİRDİLER	Uygulamanın normal bir şekilde çalıştırılması

BEKLENEN ÇIKTI / SONUÇLAR	Hızlı bir şekilde çalışması
TEST PROSEDÜRLERİ	Düşük seviye bir bilgisayarda çalıştırmak

3.6. Test Senaryosu: Hassasiyet Testi

RİSK SEVİYESİ	ORTA
AMAÇ	Farklı tür tümör tiplerinin hepsinde kabul edilebilir oranın üstünde bir doğruluk almak ve işlemleri ona göre yürütmek
GİRDİLER	Farklı tipte tümör çeşiti içeren MRI görüntüleri
BEKLENEN ÇIKTI / SONUÇLAR	Her bir tümör tipi için kabul edilebilirin üstünde doğrulukta segmentasyon işlemini gerçekleştirmek
TEST PROSEDÜRLERİ	Test kullanıcısı, arayüzü, desteklenen sistem ve cihazlarda çalıştırarak belirtilen girdilerle testi gerçekleştirmelidir

3.7. Test Senaryosu: Görselleştirme İşlemi

RİSK SEVİYESİ	ORTA
AMAÇ	Tümör segmentasyon sonuçlarının görsel olarak gösterilmesi ve sonuçların uzmanlar tarafından yapılan segmentasyon sonuçlarıyla karşılaştırılması
GİRDİLER	MRI görüntüleri
BEKLENEN ÇIKTI / SONUÇLAR	Modelin doğruluğunu ve performansını görsel olarak göstermek
TEST PROSEDÜRLERİ	Test kullanıcısı, arayüzü, desteklenen sistem ve cihazlarda çalıştırarak belirtilen girdilerle testi gerçekleştirmelidir

4. SONUÇLAR

Yazılım test faaliyetlerinin disiplinli bir şekilde yürütülmesi, sistemin hatasız çalışmasını sağlamaktadır. Testlerin planlama aşamasından, hazırlanma, gerçekleştirme ve raporlama aşamalarına kadar geçen sürede basit ve anlaşılır iş talimatları ile test süreci

desteklenmektedir. Testler yapılırken mümkün olduğunca hazır veya projeye özgü geliştirilen test yazılımlarından destek alınmaktadır. Test tanımları gereksinim yönetim araçlarına girilerek gereksinimlerle izlenebilirlikleri sağlanıp test edilmemiş gereksinimlerin kalmaması garanti edilmektedir. Tüm bu doğrulama faaliyetleri sistemlerin güvenilir bir şekilde müşteriye ulaşmasını sağlamaktadır. Yapılan testlerin amacı yeniden çalışma(düzeltilme) ve geliştirme masraflarını azaltmak, geliştirme işleminin erken aşamalarında yanlışları tespit ederek ileri aşamalara yayılmasını önlemek, böylece zaman ve maliyetten tasarruf sağlamaktır. Bununla beraber test aşaması MRI Görüntüleri üzerinden beyin tümörü projesinde ayrıca önemlidir. Çünkü bu testlerin eksik veya yanlış uygulanması sonucunda insan hayatı tehlikeye girebilir. Bu nedenle bu testler ayrıca önem arz etmektedir.