



Yazılım Test Tanımlama Dokümanı (STD)

GAN'lar ile Yüz Yaşlandırma

Cansu AYTEN – 171180010

Gamze AKSU – 171180005

BM496 BİLGİSAYAR PROJESİ II

MAYIS 2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER.....	i
KISALTMALAR	ii
1. KAPSAM	1
1.1 Tanım	1
1.3 Dokümana Genel Bakış.....	2
2. İLGİLİ DOKÜMANLAR	2
3. TEST PLANI.....	2
3.1 Test Edilecek Özellikler	2
3.1.1 Ara Yüz Özellikleri	2
3.1.2. Önişlem Özellikleri	3
3.2. Yürütme Kriterleri ve Sürdürme Koşulları	3
4. TEST YAKLAŞIMLARI.....	3
4.1 Birim Test.....	3
4.2. Entegrasyon Testi	3
4.3. Sistem Testi	4
4.3.1. Keşif Testi	4
4.3.2. Grafik Kullanıcı Arayüzü (GUI) Testi	4
4.3.3. Kullanılabilirlik Testi	4
4.4. Kabul Testi	4
5. TEST SONUÇLARI	5
5.1. Birim Testi.....	5
5.2. Entegrasyon Testi	5
5.3. Sistem Testi	5
5.4. Modelin Test Edilmesi	6
6. ORTAM GEREKSİNİMLERİ.....	7
7. ZAMANLAMA	7
8. RİSKLER	7
9. ROLLER VE SORUMLULUKLAR	8
EKLER	9

KISALTMALAR

Kısaltmalar	Açıklamalar
CycleGAN	Cycle-Consistent Adversarial Network
GAN	Generative Adversarial Networks
GUI	Graphical User Interface
IDE	Integrated Development Environment
MAE	Mean Absolute Error
MSE	Mean Squared Error
SDD	Software Design Description
SPMP	Software Project Management Plan
SRS	Software Requirement Specifications
STD	Software Test Description

1. KAPSAM

1.1 Tanım

GAN'lar ile Yüz Yaşlandırma, sürüm 1.0 (beta)

Gelişen teknoloji beraberinde birçok yenilik getirmiştir. Bunlardan biri yüze uygulanabilir efektlerdir. Bu efektler ile bir insan yüzü yaslandırılabilir, genceleştirilebilir, sakal, bıyık, uzun saç gibi özellikler yüze eklenebilir. Yaş farketmeksizin tüm insanların kullandığı ve kullanırken de keyif aldığı bu efektler günden güne popülerleşmektedir. Günümüzde yüz yaşlandırmaya ya da gençleştirmeye yardımcı olacak birçok uygulama mevcuttur. Bu uygulamalar yüz yaşı dönüştürme işlemi yaparak bir yüzdeki karakteristik özellikleri korur. Böylelikle yüze yaşlanma ya da gençleşme etkisi vermeye yararlar. Bu etkinin olabildiğince doğal olması değişimin göze batmaması beklenmektedir. Proje içerisinde yüz yaşlandırma işlemi GAN modelleri ile sağlanabilir. Bu çalışmada CycleGAN kullanılmıştır.

Yüz yaşlandırma uygulamalarının genelinde olduğu gibi bu projenin de kullanıcı kitlesi yüzünün yıllar sonraki halini merak eden yaş fark etmeksizin tüm insanları kapsamaktadır. Bunun dışında kayıp ilanları konusunda arama-kurtarma çalışmalarında fayda sağlayabildiği için bu alanda da kullanılabilir. Ek olarak kaçak suçluların yakalanmasına yardımcı olmak için de kullanılabilir. Yıllar boyunca kaçak durumda olan suçlular için yüz yaşlandırma işlemi ile polislere yardımcı olunabilir.

GAN'lar ile Yüz Yaşlandırma konulu proje Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nin Bilgisayar Mühendisliği bölümünde 4. sınıfta öğrenim gören iki kişilik bir öğrenci grubu tarafından gerçekleştirecektir. Projenin dokümantasyon takvimi şu şekildedir:

1. 25 Mart 2022: Yazılım Proje Yönetim Planı (SPMP)
2. 22 Nisan 2022: Yazılım Gereksinim Belirtim Dokümanı (SRS)
3. 20 Mayıs 2022: Yazılım Tasarım Tanımlama Dokümanı (SDD)
4. 27 Mayıs 2022: Yazılım Test Tanımlama Dokümanı (STD)
5. 02-03 Haziran 2022: Proje Sergisi
6. 24 Haziran 2022: Proje Rapor Teslimi ve Sunumu

1.3 Dokümana Genel Bakış

Bu Yazılım Test Dokümanı (STD -Software Test Document) projenin doğru bir şekilde çalıştığını kontrol etmek için uygulanması gereken testleri, test yaklaşımlarını, test senaryolarını ve test sonuçlarını açıklamaktadır. Bunun yanında test açıklamalarını, test edilecek özellikleri ve testleri yapacak grup üyeleri bilgisini içermektedir

2. İLGİLİ DOKÜMANLAR

1. IEEE Standard for Software and System Test Documentation. (n.d.).
doi:10.1109/ieeestd.2008.4578383
2. Şit, G. (2020). Yazılım Test Seviyeleri: Sistem Testi, Kabul Testi
<https://www.mobilhanem.com/yazilim-test-seviyeleri-sistem-testi-kabul-testi/>
3. Keşif Testleri Yaparken Dikkat Edebileceğiniz 12 Nokta. (2020)
<https://keytorc.com/blog/kesif-testleri-yaparken-dikkat-edebileceginiz-12-nokta/>
4. Dumlu, C. (2018) Unit Testing Nedir ? ve Nasıl Yazılır ?
<https://medium.com/@cengizhandumlu.35/unit-testing-nedir-ve-nas%C4%B1l-yaz%C4%B1%C4%B1r-446073767e60>
5. Sistem Testi Nedir - En İyi Başlangıç Kılavuzu (ty)
<https://tr.myservername.com/what-is-system-testing-ultimate-beginner-s-guide>

3. TEST PLANI

3.1 Test Edilecek Özellikler

3.1.1 Ara Yüz Özellikleri

Test planı kapsamında test edilecek ara yüz ile ilgili özellikler aşağıda sıralanmıştır:

1. Yükle butonuna tıklandığında dosya gezgininden seçilen görüntünün arayüz üzerinde gösterilmesi
2. Yaşlandır butonuna tıklandığı zaman seçilen görüntünün yaşlanmış halinin arayüz üzerinde gösterilmesi ve görüntünün kaydedilmesi
3. Yeniden butonuna tıklandığında sayfadaki Seçilen Görüntü ve Yaşlanmış Görüntülere ait Photo Image'ların temizlenip yeni bir işlem için hazır hale getirilmesi

4. Ekran büyüdüğünde arayüzün de ekranla birlikte büyümesi ya da bütünlüğünü koruması
5. Başlangıçta arayüzdeki Photo Image'ların içinin boş olması

3.1.2. Önişlem Özellikleri

1. Görüntülerin projeye yüklenmesi
2. Görüntülerin yaşlarının alınması
3. Görüntülerin yaşlarına göre gençlerin ayrılması
4. Görüntülerin yaşlarına göre yaşlıların ayrılması

3.2. Yürütme Kriterleri ve Sürdürme Koşulları

Birim test sonuçları beklenen şekilde değilse işlemlerin geliştirilerek yeniden test edilebilecek düzeye getirilmesi sağlanmalıdır. Bu nedenle gerekli düzeye gelene kadar test işlemleri beklemeye alınır. Birimler geliştirildiğinde ya da düzeltildiğinde yeniden test edilir.

4. TEST YAKLAŞIMLARI

4.1 Birim Test

Birim test yazılım içerisindeki her bir en küçük parçanın test edildiği yöntemdir. Test edilen parçaların amacına uygun şekilde çalışıp çalışmadığının anlaşılmasına yardımcı olur. Kod içerisinde yapılan herhangi bir değişikliğin hata oluşturup oluşturmadığının hızlı tespitini sağlar. Her bir parça ayrı ayrı ve birbirinden bağımsız şekilde test edilmelidir. Test sonuçları da birbirinden bağımsız olduğu için hepsi doğru sonuç verse de entegrasyonda hata çıkabilir.

Birim testi önişlemlere uygulanacaktır. Önişlem içerisindeki görüntülerin proje içine yüklenmesi, görüntülerde bulunan yüzlerin yaşlarının bulunması, yaşların modelin eğitimi için genç ve yaşlı olarak ikiye ayrılması işleminin uygulanması gibi işlemlere birim test uygulanarak bu işlemlerin amacına uygun şekilde çalışıp çalışmadığı test edilecektir. Bulunan hatalar raporlanacaktır.

4.2. Entegrasyon Testi

Entegrasyon testinde yazılım içerisindeki bileşenlerin birleştirildikten sonra doğru çalışıp çalışmadığı test edilir. Sadece entegrasyon bağlantılarını test etmek yerine entegre sistemin tamamının doğru çalışıp çalışmadığı test edilmelidir. Birim testinden başarıyla geçen parçaların birleştirildiğinde hata vermeden amacına uygun bir şekilde çalışıp çalışmadığının kontrolü yapılır. Bu nedenle entegrasyon testinden önce birlikte çalışması test edilecek olan bileşenlerin

birim testi başarıyla geçmesi gerekmektedir. Entegrasyon testi uygulanırken aşağıdan yukarıya yaklaşımı kullanılacaktır.

Birim test uygulanmış işlemler teker teker bir araya getirilerek doğru çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir. Proje kapsamında görüntülerin proje içine yüklenmesi, görüntülerde bulunan yüzlerin yaşlarının bulunması, yaşların modelin eğitimi için genç ve yaşlı olarak ikiye ayrılması ile önışlemlerin tek tek birleşiminin oluşturduğu entegre sistem test edilir.

4.3. Sistem Testi

Eksiksiz olan sistemin entegrasyon testini başarıyla tamamlanmasının ardından sisteme uygulanacak olan test yöntemi sistem testidir. Bu testte tüm sistem bir bütün olarak test edilir. Sisteme dair tüm özellikler değerlendirilir. Sistem test edilirken aşağıdaki test yöntemleri kullanılacaktır.

4.3.1. Keşif Testi

Geliştiricilerin herhangi bir test senaryosuna bağlı kalmadan özgürce yapabildiği testlere keşif testi adı verilmektedir. Test sonucu bulunan hatalar raporlanır. Örneğin ara yüzde yüklenen görselin boyutları ile ilgili kısıtlamalar bu test kapsamında gerçekleştirilir.

4.3.2. Grafik Kullanıcı Arayüzü (GUI) Testi

Kullanıcı arayüzü içerisindeki bileşenlerin amacına uygun ve doğru çalışıp çalışmadığının test edilmesidir. Örneğin arayüz içerisindeki görüntü yükle, görüntü yaşlandır ve yeniden butonların doğru çalışması ve seçilen görüntülerin belirtilen alanlarda gösterilmesi gibi özellikler test edilir.

4.3.3. Kullanılabilirlik Testi

Kullanılabilirlik testi kullanıcı odaklı bir test tekniğidir. Yazılımın doğru çalıştığı varsayılarak kullanıcıların yazılımı kolay bir şekilde kullanıp kullanamadığının ölçer. Kullanıcıların yazılımı rahat, doğru ve güvenilir olarak kullanabilirliğini test eder.

4.4. Kabul Testi

Kabul Testi sistemin iş gereksinimlerini ve son kullanıcılara teslim etmek için gerekli kriterleri karşılayıp karşılamadığını anlamak için yapılan bir test tekniğidir.

5. TEST SONUÇLARI

5.1. Birim Testi

Test Edilen Özellik	Sonuç
Görüntülerin projeye yüklenmesi	Geçti
Görüntülerin yaşlarının alınması	Geçti
Görüntülerin yaşlarına göre gençlerin ayrılması	Geçti
Görüntülerin yaşlarına göre yaşlıların ayrılması	Geçti

5.2. Entegrasyon Testi

Entegrasyon testi sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Tablodaki bileşenler Ek-A’da bulunmaktadır.

Test Edilen Bileşen	Sonuç
Bileşen 1	Geçti
Bileşen 2	Geçti
Bileşen 3	Geçti
Bileşen 4	Geçti

5.3. Sistem Testi

Test Adı	Test Senaryosu	Olması Gereken	Olan	Sonuç
Keşif Testi	Yükle butonuna tıklandıktan sonra görüntü seçmeden Dosya Gezgini'nin kapatılması	Message Box ile uyarı verip yeniden görüntü bekleme durumuna geçmesi	✓	Geçti
Keşif Testi	Hiçbir görüntü yüklemeyen Yaşlandır butonuna tıklanması	Görüntünün yüklenmediğine dair uyarının Message Box ile verilmesi	✓	Geçti

GUI Testi	Yükle butonunun çalışması	Dosya gezgininden seçilen görüntünün arayüz üzerinde gösterilmesi	✓	Geçti
GUI Testi	Yaşlandır butonunun çalışması	Yaşlandır butonuna tıklandığı zaman seçilen görüntünün yaşlanmış halinin arayüz üzerinde gösterilmesi ve görüntünün kaydedilmesi	✓	Geçti
GUI Testi	Yeniden butonunun çalışması	Sayfadaki Seçilen Görüntü ve Yaşlanmış Görüntülere ait Photo Image'ların temizlenip yeni bir işlem için hazır hale getirilmesi	✓	Geçti
GUI Testi	Butonlara tıklandıktan sonra herhangi bir anormali oluşması	Herhangi bir anormali oluşmaması	✓	Geçti
GUI Test	Başlangıçtaki Photo Image durumu	Photo Image'ların içinin boş olması	✓	Geçti
GUI Test	Ekran büyüyünce arayüzün durumu	Ekran büyüdüğünde arayüzün de ekranla birlikte büyümesi ya da bütünlüğünü koruması	✓	Geçti

5.4. Modelin Test Edilmesi

Oluşturulan CycleGAN modelinin test edilmesi ve sonuçların alınması için modelin eğitilmesi gerekmektedir. Model eğitimi çok uzun zaman aldığı için görüntülerin sayısı ve boyutu düşürüldü. Gençlerin sayısı 2000 iken yaşlıların sayısı 1918 oldu ve görüntülerin boyutları 128x128 olarak değiştirildi. Model eğitimi yapılırken loss fonksiyonu olarak MSE (Mean Squared Error) ve MAE (Mean Absolute Error) kullanılır. MSE kayıp fonksiyonunda hataların yani gerçek değer ve tahmini değer arasındaki farkın karelerinin ortalaması alınır. MAE kayıp fonksiyonunda hataların mutlak değeri alınır. CycleGAN'da cycle consistency loss yani döngü tutarlılık kaybı bulunur. Bir genç yüz görüntüsünü bir generator kullanarak bir yaşlı yüz

görüntüsüne dönüştürüp daha sonra bu yaşlı yüz görüntüsünü tekrar bir generator ile genç yüz görüntüsüne dönüştürüldüğünde orijinal genç yüz görüntüsü ile tekrar oluşturulmuş genç yüz görüntüsü arasındaki kayba döngü tutarlılık kaybı denir. Yani iki generatordan birinin çıktısı ile birinin girdisi arasındaki fark hesaplanır. Bu fark döngüde azaltılmaya çalışılır.

6. ORTAM GEREKSİNİMLERİ

Testlerin gerçekleştirilmesi için temel olarak bir bilgisayar gerekmektedir. Birim Testlerinin gerçekleştirilebilmesi için Google Colab platformuna ihtiyaç duyulmaktadır. Google Colab ortamının çalışabilmesi için ise internet bağlantısına ihtiyaç duyulmaktadır. Arayüz kısmının test edilebilmesi için ise Spyder IDE'si gerekmektedir. Modelin test edilebilmesi için ise görüntü verilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

7. ZAMANLAMA

Test aşamasında ilk olarak yapılması gereken birim testleri ayrı ayrı uygulanmasıdır. Birim testleri başarı ile gerçekleştirildikten sonra entegrasyon testlerine geçilir. Entegrasyon testlerinde bileşenler teker teker test edilerek birleştirilir. Entegrasyon testinin başarıyla tamamlanmasının ardından bir sistem elde edilir. Elde edilen sisteme sistem testleri uygulanır. Bu testler arasında keşif testleri, GUI testleri ve kullanılabilirlik testi bulunmaktadır. Sistem testi de başarıyla gerçekleştirildikten sonra kullanıcı ile kabul testi gerçekleştirilir. Tüm bu testlerin tamamlanması genel olarak bir haftalık bir süre almalıdır.

8. RİSKLER

Proje test planı aşağıdaki riskleri içerir:

- Modelin verilen görüntüyü yaşlandıramaması
- Modelin kaydedilememesi
- Arayüzün doğru bir şekilde çalışmaması
- Sistemin çökmesi

9. ROLLER VE SORUMLULUKLAR

Test Yapacak Kişiler	Test Adı
Cansu Ayten Gamze Aksu	Birim Testi
Cansu Ayten Gamze Aksu	Entegrasyon Testi
Cansu Ayten Gamze Aksu	Keşif Testi
Cansu Ayten Gamze Aksu	GUI Testi
Cansu Ayten Gamze Aksu	Kullanılabilirlik Testi
Cansu Ayten Gamze Aksu	Modelin Test Edilmesi

EKLER**EK-A**