



TÜBİTAK–2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI

Başvuru formunun Arial 9 yazı tipinde, her bir konu başlığı altında verilen açıklamalar göz önünde bulundurularak hazırlanması ve ekler hariç toplam 20 sayfayı geçmemesi beklenir (Alt sınır bulunmamaktadır). Değerlendirme araştırma önerisinin özgün değeri, yöntemi, yönetimi ve yaygın etkisi başlıkları üzerinden yapılacaktır.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

2020

... Dönem Başvurusu

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

A. GENEL BİLGİLER

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı: Beyzanur DEMİR
Araştırma Önerisinin Başlığı: Fotoğraf Asistanım
Danışmanın Adı Soyadı: Asude Ateş
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş: Sakarya Üniversitesi

ÖZET

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) özgün değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsaması beklenir. Her bir özet 450 kelime veya bir sayfa ile sınırlandırılmalıdır. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

Özet

a-) Özgün Değeri: Günümüzde görüntü elde etme araçları çoğaldıkça ortaya çıkan görüntülerin insan okuması, iletim, saklama, makine öğrenmesi gibi amaçlar doğrultusunda işlenmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir. Projemiz kullanıcılara iki farklı türde hizmet vermektedir. İkisi ayrı ayrı ya da birlikte seçilebilir. Bunlardan birincisi görüntüyü onarma işlemi.

→ Görüntüler, ortam şartlarına bağlı olarak görüntüleme sistemlerinden kaynaklanan etkiler ile farklı şekillerde bozulmaya uğrayabilirler. Geniş açılı objektiflerin kullanımı, sayısal fotoğrafçılıkta kullanılan sensörlerin ürettiği hatalar ve kamera objektifinin hedef nesneye odaklanamaması bunlara örnek olarak verilebilir. Kullanıcı elindeki görüntüyü uygulamamıza yüklediği takdirde bu bozulmaları giderebilecektir. İkincisi ise görüntüyü iyileştirme işlemi.

→ Görüntüyü iyileştirme bir görüntüyü işleme sürecidir. İşleme sonrasında belirli bir uygulama için elde edilen görüntü orijinal görüntüden daha iyi olmaktadır. Kullanıcının yüklediği fotoğraf üzerinde onarım ve iyileştirme adına görüntüde; kontrast, parlaklık ve renklendirme gibi düzenlemeler otomatik olarak yapılabilecektir. Projemize benzer bir örnekte yalnızca görüntüdeki gürültüye giderme işlemi yapılabiliyor. Başka bir örnekte ise iyileştirme işlemlerini (parlaklık, kontrast, renklendirme vs.) kullanıcıyla manuel olarak gerçekleştirebiliyor. Biz ise projemizde bu uygulamalardan farklı olarak; iki projedeki özelliği de birleştirerek kullanıcıya gerek kalmadan eğittiğimiz yapay zeka modelimiz sayesinde otomatik olarak gerçekleştiriyoruz. Projemiz, her türlü alana hitap edip, bu alanların ihtiyaçları doğrultusunda kullanıcılarla birleşmeyi planlamaktadır.

b-) Yöntemi: Projemize gürültü giderme için Wiener Süzgeci algoritmasını, parlaklık ve kontrast için Histogram Genişletme ve Histogram Eşitleme algoritmalarını ve Renklendirme algoritmalarını kullanacağız.

c-) Yönetimi: Proje 1'ü proje yöneticisi olmakla birlikte toplam 6 kişilik bir ekiple gerçekleştirilecektir. Proje tasarımı proje yöneticileri (Beyzanur DEMİR) tarafından gerçekleştirilecektir Frontend ekibi 2 kişi, Backend ekibi 2 kişi ve Yapay Zeka ekibi 2 kişiden oluşmaktadır. Proje test aşaması, reklam ve sponsorluk işlemleri tüm ekip ile birlikte yapılması planlanmaktadır. Eylül 2020 tarihinde projeye başlanıp Aralık 2021 tarihinde bitirilmesi hedeflenmektedir.

d-) Yaygın Etki: Projenin başarıyla gerçekleşmesi durumunda uygulamanın birçok sektöre yayılıp, yaygınlaşarak(adli, fotoğrafçılık, eğitim, sağlık...) kullanılması ve bu proje dahilinde yapay zeka ve makine öğrenmesinin günlük hayata verdiği kolaylığın farkındalık oluşturup başka projelere öncülük etmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Görüntü İşleme, Görüntü Onarma, Görüntü İyileştirme, Yapay Zeka

1. ÖZGÜN DEĞER

1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi

Araştırma önerisinde ele alınan konunun kapsamı ve sınırları ile önemi literatürün eleştirel bir değerlendirmesinin yanı sıra nitel veya nicel verilerle açıklanır.

Özgün değer yazılırken araştırma önerisinin bilimsel değeri, farklılığı ve yeniliği, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi soruna nasıl bir çözüm geliştireceği ve/veya ilgili bilim veya teknoloji alan(lar)ına kavramsal, kuramsal ve/veya metodolojik olarak ne gibi özgün katkılarda bulunacağı literatüre atıf yapılarak açıklanır.

Önerilen çalışmanın araştırma sorusu ve varsa hipotezi veya ele aldığı problem(ler)i açık bir şekilde ortaya konulur.

Görüntü onarımı, bozulmuş veya bozuk görüntüyü orijinal haline geri yükleme işlemidir. Uydular, kablosuz, iletişim vb. iletişim araçlarıyla görüntü gönderilirken veya alınırken görüntüye gürültü (elektrik paraziti, zayıf aydınlatma vb.) eklenir. Tuz ve karabiber gürültüsü (dürtü gürültüsü), Gauss gürültüsü vb. çeşitli gürültüler vardır. Görüntü onarımının ana amacı, gürültü türünü tanımlamak (ön bilgileri edinmek) ve tersine çevirmek için girişimlerde bulunmaktır.

Görüntü iyileştirme, bozulmuş görüntünün işlendiği ve görüntünün görsel görünümünün iyileştirildiği işlemdir. Görüntünün karşıtlığını artırır ve öznel süreçtir. Görüntü iyileştirme tekniklerinin amacı, görüntünün niteliğini optimum bir şekilde iyileştirmektir. Kontrast ve parlaklık ayarlamaları, kenar iyileştirme, histogram eşitleme gibi uygulamalar, kişinin görsel algısıyla tespitle başarı sağlayan en temel görüntü iyileştirme teknikleridir.

Biz projemizde bu tarz problemlerle karşı karşıya kalan kullanıcılara yardımcı olabilecek çıktılar üretmeyi hedefliyoruz. Bu problemlerin bir kısmına sonuç üreten piyasada çeşitli uygulamalar var. Fakat bizim projemiz bu uygulamalara nazaran kullanıcı ihtiyacına çok daha kolay ve efektif bir şekilde cevap veriyor.

Örnek Uygulamalar:

Remini:

- Remini, eski fotoğrafları ve düşük kaliteli fotoğrafları yüksek tanımlı hale getirebilir.
- Remini, eski fotoğraf makineleri veya cep telefonlarıyla çekilen fotoğrafları, güncel fotoğraf makineleri veya cep telefonlarıyla beğenmek üzere geliştirebilir.
- Remini, bulanık fotoğrafları netleştirmek için onarabilir.
- Remini, daha önce çekilen videoları daha büyük bir görüntü cihazında net bir görüntü ile oynatmanıza olanak tanıyan bulanık videoları onarabilir.
- Remini ayrıca yapay zeka ile ilgili daha fazla görüntü işleme işlevi sunarak keşfetmenizi bekliyor.

Fotoğraf Asistanının Farkı→ Projemiz yalnızca düşük kalitedeki fotoğrafları netleştirmekle kalmıyor, aynı zamanda görüntü üzerinde otomatik olarak renklendirme, kontrast, parlaklık vb. ayarlar da verebiliyor.

SnapSeed:

- Snapseed, Google tarafından geliştirilmiş eksiksiz ve profesyonel bir mobil fotoğraf düzenleme uygulamasıdır.
- Snapseed, fotoğraflarda keskinliği ve canlılığı artırmak veya azaltmak için filtreler sunar.
- Düzeltme fırçası, süsleme filtresi ve parlaklık filtreleri yanısıra yaratıcı fotoğraf çerçeveleri, dokular ve aydınlatma efektleri de vardır. •Görüntüleri döndürebilir ve kırpabilirsiniz.

Pixlr

- Arayüz olarak Photoshop'a benzemektedir
- Selfie düzenlemesi, fotoğrafları üst üste koyma
- Parlaklık ve renk ayarları yapılarak, fotoğrafların otomatik olarak düzeltilmesi sağlanabilir.
- Tek bir bölgeyi renklendirme gibi birçok değişik özelliğe sahiptir

Fotoğraf Asistanının Farkı→ Projemiz Snapseed ve Pixlr uygulamalarının manuel olarak yapılan işlemleri otomatik olarak gerçekleştirerek kullanıcıya büyük bir rahatlık sunuyor.

Projede Kullanılan Algoritmaların Literatürdeki Kullanımları:

- **Wiener Süzgeci→ [adlibilimler.net](https://adlibilimler.net/2016/12/bulanik-goruntulerin-onarma-teknikleri-ile-iyilestirilmesi/), [adli bilimler/adli görüntü/kriminalistik/siber suçlar](https://adlibilimler.net/2016/12/bulanik-goruntulerin-onarma-teknikleri-ile-iyilestirilmesi/)**
(<https://adlibilimler.net/2016/12/bulanik-goruntulerin-onarma-teknikleri-ile-iyilestirilmesi/>)

Bu sitede paylaşılan makalede ; Ters Süzgeç, Wiener Süzgeç ve Kör Ters Katlama Süzgeci kullanılarak deneysel çalışmalar yapılması ve bu çalışmada elde edilen sonuçların 'Adli Görüntü İncelemeleri ' açısından güvenilir olup olmadığının araştırılması paylaşılmıştır. Elde edilen sonuç ve öneriler ise aşağıdaki gibidir ;

"Bulgular bölümünde gerçekleştirilen kontrollü ortam deneylerinde; Matlab ortamında görüntülere hareket bulanıklığı ve Gauss Biçimli bulanıklık uygulanarak görüntülerin bozulması sağlanmıştır. Daha sonra bozulan görüntülere Matlab ortamında Ters Süzgeç, Wiener Süzgeç ve Kör Ters Katlama Süzgeçleri uygulanmış ve görüntülerin bozulmadan önceki orijinal şekillerine dönülmeye çalışılmış ve yüksek oranda başarı elde edilmiştir. Adli Görüntü İşleme kapsamında gerçekleştirilen görüntü onarma çalışmalarında, hedeflenen başarı, çoğu zaman görüntü içerisinde yer alan bir şahıs ya da nesne görüntüsünün tanımlanabilir veya teşhis edilebilir hale getirilmesidir.

Kimi zaman bir plakanın veya yazının okunması, kimi zaman ise bir şahsın yüzüne, vücuduna ait karakteristik yapı de detayların ortaya çıkarılması işleminin; sayısal bir süzgecin görüntüye uygulanması ile elde edilmiş olması, görüntü onarma çalışmalarının adli bilimler alanına sağladığı pozitif katkıların bir göstergesidir. Hareket bulanıklığı ve Gauss biçimli bulanıklık etkilerinin giderilmesi için kullanılan Ters Süzgeç, Kör Ters Katlama Süzgeci ve Wiener Süzgeci uygulamalarında elde edilen sonuçlar ile onarılan görüntülerin görsel değerlendirilmeleri arasında tam bir uyum gözlenmiştir.

Yapılan deneysel çalışmalar neticesinde, ters süzgeç ve kör ters katlama uygulamaları, Hareket ve Gauss biçimli bulanıklaşma sonucu bozulmuş görüntüler üzerinde daha iyi performans sağladıkları, Wiener süzgecin ise bulanıklaşma etkisi ve gürültünün birlikte etkilediği görüntüler üzerinde iyileştirme sağladığı gözlenmiştir."

- **Histogram Eşitleme ve Histogram Genişletme**

Kyungil Kim ve arkadaşları çalışmalarında, hem iç mekanlarda hem de dış mekanda görüntülerden sislerin çıkarılmasında etkili bir yöntem sunmuşlardır. Yeni bir tek görüntü iyileştirme yaklaşımı, karanlık kanal öncesi (DCP) ve kontrast sınırlı uyarlamalı histogram eşitlemesinin ayrık dalgacık dönüşümü (CLAHE DWT) algoritmaları ile oluşturulmasına dayanmaktadır. Modifiye edilmiş aktarım haritasını kullanan DCP algoritması ile yazarlar, işleme prosesi olmaksızın hızlı işlenmiş ve temizlenmiş bir görüntü elde etmişlerdir. CLAHE ve DWT yöntemleri, görüntülerin kontrastını ve keskinliğini iyileştirdi. Son olarak, CLAHE ve DWT görüntülerini birleştirerek iyileştirilmiş bir görüntü üretili. Önerilen yöntemin etkinliğini göstermek için, yazarlar objektif görüntü kalitesi değerlendirmeleri gerçekleştirdiler. Çeşitli iç ve dış mekan sisli görüntüleri için çeşitli deneyler yoluyla, önerilen yöntemin oldukça etkili olduğu kanıtlanmıştır. (Kim, Kim, & Kim, 2017)

- Sos S. Again ve arkadaşları çalışmalarında, kontrast entropisini (dağınım) kullanarak üç görüntü geliştirme metodu önermişlerdir: i) logaritmik dönüşüm histogram uyumu, ii) logaritmik dönüşüm histogram kaydırması ve iii) Gauss dağılımları kullanılarak logaritmik dönüşüm histogramı biçimlendirmesi. Bu üç yöntem, logaritmik dönüşüm alanı histogramı ve histogram eşitlemesinin özelliklerine dayanmaktadır. Bu algoritmalar, uyarıcı ve algılayıcı arasındaki ilişkinin logaritmik olduğu gerçeğini de kullanır. Ayrıca görüntü kontrastının insan görmesi sistemi tabanlı nicel ölçümünü geliştirir. Önerilen algoritmaların performansını göstermek için bir dizi deneysel sonuç sunulmuştur. (Agaian, Silver, & Panetta, 2007)
- Xiaoying Fang ve arkadaşları çalışmalarında, keskinliği değerlendirip görüntü füzyon yöntemini kullanarak görüntü iyileştirme sonucunu geliştirmek için bir yöntem önermiştir. Bu yazıda çeşitli füzyon politikaları ve değerlendirme yöntemleri tartışılmış ve karşılaştırılmıştır. Deney sonuçları füzyonun iyileştirme sonuçlarını geliştirdiğini göstermektedir. (Fang, Liu, Gu, & Tang, 2011)
- William Hadley Richardson'ın çalışması en çok atıf alan çalışmalardan birisidir. Çalışmada, gürültülü bozulmuş görüntülerin restorasyonu için olasılık yöntemleri uygulanmasının sonuçları bildirilmektedir. Bozulmuş görüntüdeki gürültü içeriği orta veya küçük olduğunda, görüntü restorasyonlarının Fourier dönüşüm yöntemleri başarılı olmuştur. Bununla birlikte, artan gürültü seviyelerinde, Fourier yöntemleri tanınabilir görüntüler üretmekte başarısız olmuştur (Richardson, 1972).

1.2. Amaç ve Hedefler

Araştırma önerisinin amacı ve hedefleri açık, ölçülebilir, gerçekçi ve araştırma süresince ulaşılabilir nitelikte olacak şekilde yazılır.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Görüntü işlemede temel amaç insanın yorumlaması, saklama, iletim ve verinin işlenmesi için görüntü üzerinde yapılan işlemlerdir. Geniş bir EM (Elektro-Manyetik) spektrumda insanın görebildiği kısım çok dardır. Bir görüntü iki boyutlu bir fonksiyonla ifade edilir. Fonksiyonun herhangi bir noktadaki genişliği görüntünün o noktadaki yeşinliği ve gri seviyesi olarak adlandırılır. Sayısal bir görüntü sonlu sayıda bileşenden (piksel) oluşur. Görüntü onarımı, bozulmuş veya bozuk görüntüyü orijinal haline getirme işlemidir.

Görüntü işlemenin ilk adımıdır. Görüntü bozulmaları için görüntüye gürültüler eklenmektedir. Literatürdeki çalışmalarda onarım ve iyileştirme tabiriyle aynı işlemler kastedilmektedir.

Biz de bu projede bahsedilen işlemleri kullanıcının herhangi bir uğraşına gerek kalmadan otomatik olarak gerçekleştirmeyi amaçlıyoruz.

İŞ PAKETLERİ:

Projemiz için hedeflediğimiz iş paketleri:

- Proje tasarımı için 4-5 aylık bir süreç,
- Frontend geliştirme için 2 aylık bir süreç,
- Backend geliştirme için 2 aylık bir süreç,
- Yapay zeka ile görüntü işleme algoritmalarının uygulanması için 3 aylık bir süreç,
- Test aşaması için maksimum 1-2 aylık bir süreç,
- Reklam ve sponsorluk alanı için ise 3 aylık bir süreç hedefledik.

Bu aşamada proje yöneticilerimiz ve ekipleri bu aşamalarda organize bir şekilde çalışıyor olacak.

1-) Proje Tasarımı

Bu aşamada proje yöneticileri çalışacaktır. Proje için ön araştırma, maliyet hesabı, daha önce yapılmış olan benzer projelerin incelenmesi, pazar takibi, genel bir uygulama arayüzü tasarımı, kullanılacak yeni yöntemler, riskler ve testler araştırılacaktır. Proje tasarımı aşamasına Eylül 2020 tarihinde başlanıp Aralık 2020 tarihinde bitirilecektir belirlenir.

2-) Frontend Geliştirme Kısmı

Bu aşamada frontend ekibi 2 kişi birlikte çalışacaktır. İlk aşamada genel tasarlanmış olan arayüz tasarımı daha kapsamlı incelenip, eklemeler yapılarak uygulamaya geçilecektir. Bilindiği üzere Frontend web sitesinde kullanıcıların gördüğü ve direkt etkileşimde bulundukları ön yüzü kapsamaktadır. Frontend geliştirme için HTML, CSS ve Javascript kullanılacaktır. Frontend geliştirme aşamasına Ocak 2020 tarihinde başlanıp Şubat 2020 tarihinde bitirilecektir.

3-)Backend Geliştirme Kısmı

Bu aşamada backend ekibi 2 kişi birlikte çalışacaktır. Uygulamanın backend kısmını oluşturmak için C# Asp.net MVC yazılım dili ve MySql veri tabanı kullanılacaktır. Yeni API yöntemi, Postman gibi çeşitli araçlar kullanarak test edilecektir. Böylelikle uygulamanın uç kısmı olan sistemi yani backend sistemini oluşturmuş olunacaktır. Kolay kullanılabilen, hızlı çalışan ve pratik bir mobil uygulama ciddi oranda kullanıcı sadakati getirir. Backend geliştirme aşamasına Mart 2021 tarihinde başlanıp Nisan 2021 tarihinde bitirilecektir.

4-) Yapay Zeka ve Görüntü İşleme Aşaması:

Bu aşamada Beyzanur DEMİR ve ekibi birlikte çalışacaktır. Burada belirlenilmiş olan algoritmalar üzerinde detaylı araştırma yapıp, uygulamalar gerçekleştirilecektir. Bunlar Wiener Süzgeçi, Renklendirme, Histogram Eşitleme ve Histogram Genişletme algoritmalarıdır. Bu algoritmalar Python dilinde OpenCV kullanarak gerçekleştirilecektir.

Bu aşamalar da halledildikten sonra Yapay Zeka modeli, Backend ve Frontend'i tamamlanmış olan mobil uygulamaya entegre edilecektir. Yapay Zeka ve Görüntü İşleme aşamasına Mayıs 2021 tarihinde başlanıp Temmuz 2021 tarihinde bitirilecektir.

5-) Test Aşaması

Bu aşamada tüm ekip birlikte çalışacaktır. Öncelikle test edilmek için birçok bozulmaya uğramış görüntü toplanması gerçekleştirilecektir. Tamamlanmış projemiz önceden belirlemiş olduğumuz test kullanıcıları tarafından test edilecektir. Burada toplanan görüntüler kullanılacaktır. Test sonuçlarına göre algoritmalarda

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

başarı elde edilemezse, değiştirilecek yeni algoritmalar belirlenecektir. Bu aşama için Ağustos 2021 tarihinde başlanıp Ekim 2021 tarihinde bitirilecektir.

6-) Reklam ve Sponsorluk Aşaması

Bu aşamada tüm ekip birlikte çalışacaktır. Neler yapılacağından adım adım bahsedecek olursak:

*Ürün için ücretsiz üyelikler için kısıtlar belirlenecek.

*Android cihazlar için Google Play Store'a uygulamanın yüklenimi gerçekleştirilecek

*Uygulamanın Premium fiyatı belirlenecek.

Burada amaç bu süreçte çok sayıda kullanıcıya ulaşmak olacak. Proje reklam ve sponsorluk aşamasına Kasım 2021 tarihinde başlanıp Aralık 2021 tarihinde bitirilecektir.

2. YÖNTEM

Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dahil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur.

Yöntem bölümünün araştırmanın tasarımı, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve istatistiksel yöntemleri kapsamı gerekir. Araştırma önerisinde herhangi bir ön çalışma veya fizibilite yapıldıysa bunların sunulması beklenir. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

Projemizde görüntü onarımı ve iyileştirilmesi için 3 farklı algoritma kullandık. Bunlar Wiener Süzgeci, Histogram eşitleme ve Histogram genişletme, Renklendirme Algoritmaları :

Wiener Süzgeç Algoritması: Wiener filtre, hem görüntüdeki bulanıklığın giderilmesinde hem de görüntüdeki gürültülerin etkilerinin azaltılmasında kullanılabilen bir filtre modelidir. Görüntülerde bulanıklıklar çok çeşitli nedenlerle meydana gelmektedirler. Örneğin fotoğraf makinesindeki bozukluk veya çekim esnasındaki odak kayması nedeniyle meydana gelmiş bulanık bir görüntüde optimum netleştirme sağlamak için kullanılacak en uygun yöntemlerden biri Wiener Süzgecidir.

Wiener, görüntü üzerindeki bulanıklık etkisini giderirken süzgecin uygulanması sırasında ortaya çıkan gürültüyü bastırabilme özelliği ile diğer görüntü onarma algoritmalarına (Kör Ters Katlama Süzgeci, Ters Süzgeç..) kıyasla daha başarılı sayabileceğimiz bir formüle sahiptir. Bu itibarla Wiener Süzgeci; üzerinde hem katlamsal hem de toplamsal nitelikte bozulma etkisi bulunan, bununla birlikte mevcut bozulma hakkında kısmen de olsa bilgi sahibi olunan ya da Psf değeri tahmin edilebilen bir algoritmadır.

Bulanık veya bozuk bir görüntüyü yaklaşık olarak aşağıdaki denklemle ifade etmek mümkündür;

$$g = H f + n \quad (4.1)$$

Burada, g : bulanık görüntü, H : PSF (nokta yayılım fonksiyonu) olarak adlandırılan bozma operatörü, f : orijinal görüntü, n : görüntü data esnasında meydana gelen ve görüntüde ek bozulmalara neden olan gürültülerdir

//Uzay domeninde PSF ışık yayan optik bir sistemin derecelerini tanımlayan bir fonksiyon olarak belirtilmektedir. PSF, optik transfer fonksiyonu (OTF)'nin ters fourier dönüşümüne, OTF de PSF'nin fourier dönüşümüne eşittir. Frekans domeninde ise optik transfer fonksiyonu lineer sistemin impuls cevabını tanımlar. Bir görüntü üzerinde yapay olarak bulanıklık oluşturmak için PSF kullanılmaktadır. Bunun dışında görüntü üzerinde yapay bulanıklık oluşturmak için kullanılan pek çok fonksiyon mevcuttur.

Eşitlik (4.1)'deki g görüntüsüne Wiener yaklaşımı uygulanarak, elde edilecek görüntü f' ile ifade edilmektedir:

$$f' = L g \quad (4.2)$$

Wiener filtreyi de eşitlik (4.3)'deki gibi ifade edersek,

$$L(\text{wiener}) = \phi f (\phi f + \phi n)^{-1} \quad (4.3)$$

Elde edilen filtrelenmiş f' görüntüsü eşitlik (4.4)'deki gibi olmaktadır.

$$f' = \phi f (\phi f + \phi n)^{-1} g \quad (4.4)$$

Bir görüntüde bulanıklığının düzeltilmesi istenen görüntünün kalitesi, birincil olarak PSF bilgisine bağlıdır. Yani en iyi düzelme işlemi sağlamak için bozulma parametreleri hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

Kaynak: acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr > xmlui > bitstream > handle



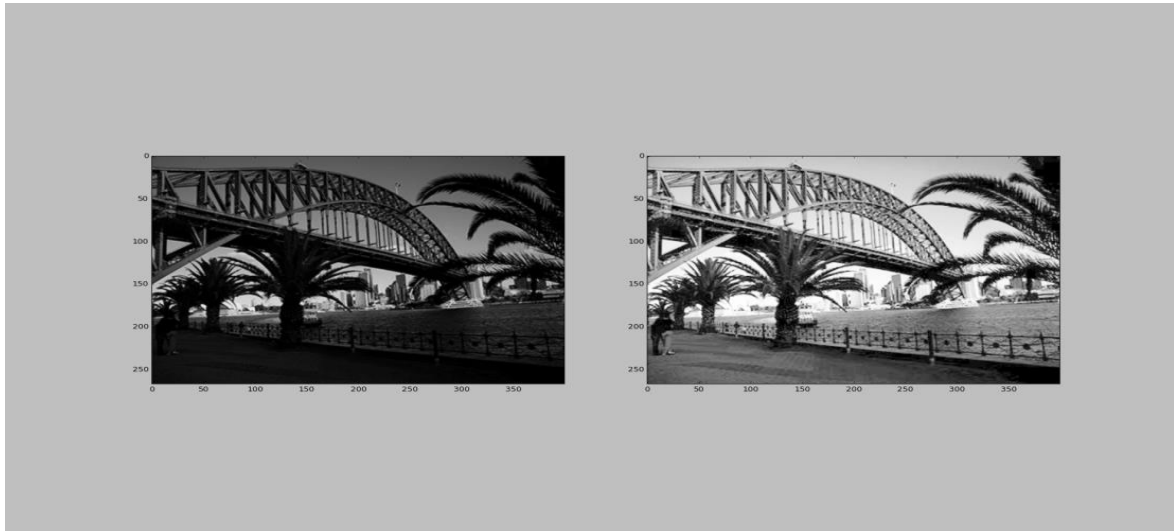
Şekil 5. (a) Üzerinde Gauss Biçimli bulanıklık ve gürültü etkisi olduğu düşünülen bozulmuş görüntü. **(b)** “Wiener Süzgeç” uygulanarak onarılan görüntü.



Şekil 3. (a) Üzerinde hareket bulanıklığı etkisi olduğu düşünülen bozulmuş görüntü. (b) “Wiener Süzgeç” uygulanarak onarılan görüntü.

Histogram Eşitleme ve Histogram Genişletme: Görüntü iyileştirme ; görüntüleri görsel olarak yorumlama ve daha iyi anlama amacıyla uygulanır. Bir görüntüde oluşabilen bozulmaları azaltma veya tamamen yok etme ya da görüntünün mevcut halinden belirli bir amaca yönelik olarak daha iyi bir duruma getirilmesi çalışmalarını kapsar. Görüntü iyileştirmeyle, uydu görüntülerinin piksel değerleri değiştirilir, görüntü üzerindeki özelliklerin ayırt edilmesi sağlanır.

Görüntü iyileştirme için birçok yöntem geliştirilmiştir. Kontrast ve parlaklığın ayarlanmasında kullanılan yöntemler, görüntünün daha anlaşılır olmasını sağlar. Görüntünün ton dağılımını analiz etmek ve düzeltmeniz gerekip gerekmediğini görmek için histogram genişletme ve histogram eşitleme kullanılabilir. Histogram genişletme, görüntünün istenilen kontrast ve parlaklığa sahip olabilmesi için görüntüye bazı parametreler uygular. Histogram eşitleme zayıf bir görüntüyü geliştirmek için kullanılan popüler bir yöntemdir. Fonksiyonu histogram genişletmeye benzese de, daha geniş bir görüntü aralığında genelde daha memnun edici bir görsellik sağlamaktadır.



a-) (Histogram Eşitleme yapılmış bir fotoğraf)



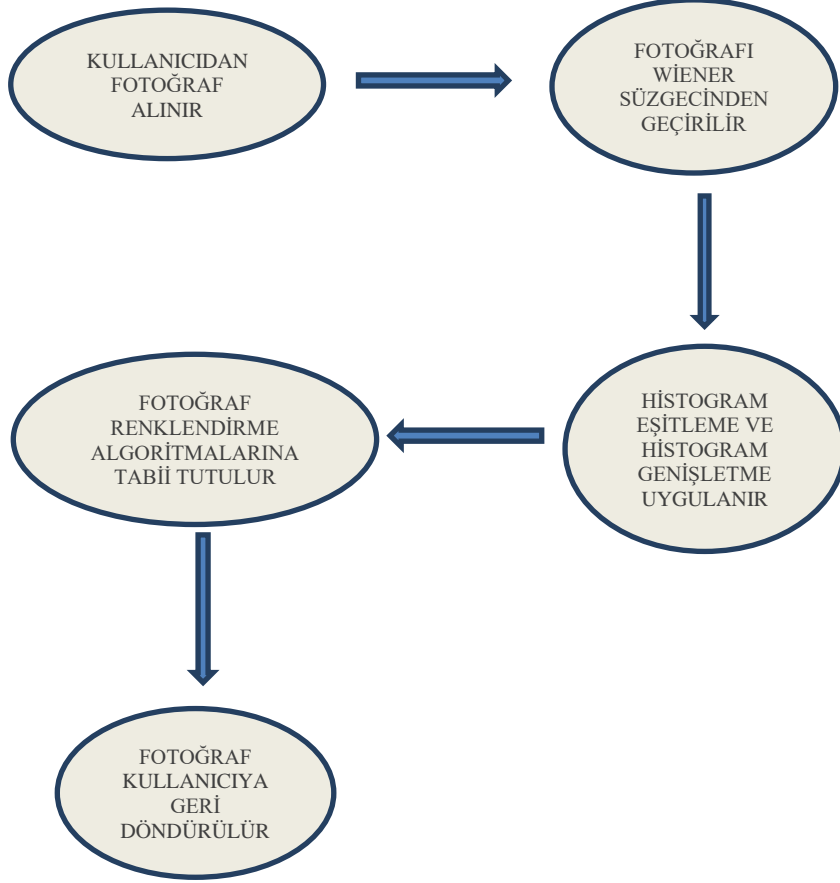
Renklendirme: Renklendirme, insan algısında önemli rol oynayan görsel bilgilere, bilgisayar desteği kullanarak renk bilgisini ekleme işlemidir. Renklendirme eğilimleri, el ile renklendirme, yarı otomatik renklendirme ve otomatik renklendirme olarak üç kategoride sınıflandırılabilir. Bizim tercih ettiğimiz otomatik renklendirme tekniği gri görüntüye piksel aktarılacak renk kaynağına göre dönüşümsel renklendirme, görüntü eşleme /referans ile boyama ve kullanıcı seçimli/ tohumlama ile renklendirme olarak üç kategoride sınıflandırılabilir. Bizim burada kullandığımız görüntü eşlemedeki akıllı seçim kapsamına giriyor.

Bu teknik, veritabanı içerisinde uygun görüntüyü arayan içerik tabanlı görüntü erişim sistemi gibi çalışır. Doğal görüntüler gibi dokusal görüntüler için akıllı bir tam otomatik boyama sistemidir. Bu sistem, görüntüyü farklı doku bölgelerine bölütler ve daha sonra farklı dokuların her bölgesi için özel bir veri tabanında saklanan uygun sınıfı bularak çalışır. Her sınıf, belirli bir renk değeri ile desteklenmiştir.

Renklendirme HSV / HSB renk modeli kullanılarak yapılır. Bu modelde, ton ve doygunluk kanalları sıfır değerinde iken sadece parlaklık kanalı gri görüntü yoğunluk değerine sahip olduğundan, her bir piksel için renk tonu ve doygunluk değeri ekleyerek görüntüyü renklendirmek basittir. Her bir bölge için renk tonu doku sınıfının renk değerinden alınır. Doymuluk kanalı orijinal gri görüntü yoğunluğunun tersi ile hesaplanır. En iyi eşleşen kaynak pikseli, parlaklık ve doku uyumu prosedürü kullanılarak belirlenir. En iyi eşleşen kaynak piksel bulunduğunda, hedef pikselin orijinal parlaklık değeri muhafaza edilirken renklilik değerleri hedef piksele atanır.



BLOK DİYAGRAMI:



ÖRNEK FOTOĞRAF ÜZERİNDE UYGULAMA ADIMLARI:



Adım 1: Fotoğraf alındı.



Adım 2: Wiener Süzgecinden geçirildi.



Adım 3: Histogram eşitleme ve genişletme uygulandı.

Adım 4: Renklendirme algoritmaları uygulandı.

NOT: Renklendirme için görüntüyü piksel piksel tarayarak, her bir pikseldeki renk değerini gerçekte olması gereken değere değiştiriyoruz.

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 İş- Zaman Çizelgesi

Araştırma önerisinde yer alacak başlıca iş paketleri ve hedefleri, her bir iş paketinin hangi sürede gerçekleştirileceği, başarı ölçütü ve araştırmanın başarısına katkısı “İş-Zaman Çizelgesi” doldurularak verilir. Literatür taraması, gelişme ve sonuç raporu hazırlama aşamaları, araştırma sonuçlarının paylaşımı, makale yazımı ve malzeme alımı ayrı birer iş paketi olarak gösterilmemelidir.

Başarı ölçütü olarak her bir iş paketinin hangi kriterleri sağladığında başarılı sayılacağı açıklanır. Başarı ölçütü, ölçülebilir ve izlenebilir nitelikte olacak şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde, vb.) belirtilir.

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (*)

İP No	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (...-.. Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	Proje Tasarımı	Beyzanur DEMİR ve diğer 2 ekip üyesi	Eylül 2020- Aralık 2020	Daha önce yapılmış olan benzer projelerin incelenmesi, Pazar takibi, kullanılacak yeni yöntemler, riskler ve testler belirlenir. Maliyet hesabı dökümanları hazırlanır. Projeye Katkısı: %30
2	Frontend Geliştirme	2 ekip üyesi	Ocak 2021 - Şubat 2021	Projeye Katkısı: %10
3	Backend Geliştirme	2 ekip üyesi	Mart 2021 – Nisan 2021	Projeye Katkısı: %10
4	Yapay Zeka ile Görüntü İşleme Algoritmalarının Uygulanması	Beyzanur DEMİR ve Ekibi	Mayıs 2021 – Temmuz 2021	Projeye Katkısı: %30
5	Test Aşaması	Beyzanur DEMİR, ve diğer tüm ekip üyeleri	Ağustos 2021 – Ekim 2021	Test aşamasında kullandığımız algoritmaların, yaptığımız uygulamanın kullanılabilirliğini tespit etmiş olacağız. Test sonuçlarına göre kullanılacak, değiştirilecek algoritmalar belirlenir. Projeye Katkısı: %7.5
6	Reklam ve Sponsorluk	Beyzanur DEMİR, ve diğer tüm ekip üyeleri	Kasım 2021 – Aralık 2021	Projemize uygun reklam ve tanıtımı yapacak kurumlara, kişilerle çalışmak. Projeye Katkısı: %12.5

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

(*) Çizelgedeki satırlar ve sütunlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

3.2 Risk Yönetimi

Araştırmanın başarısını olumsuz yönde etkileyebilecek riskler ve bu risklerle karşılaşıldığında araştırmanın başarıyla yürütülmesini sağlamak için alınacak tedbirler (B Planı) ilgili iş paketleri belirtilerek ana hatlarıyla aşağıdaki Risk Yönetimi Tablosu'nda ifade edilir. B planlarının uygulanması araştırmanın temel hedeflerinden sapmaya yol açmamalıdır.

RİSK YÖNETİMİ TABLOSU*

İP No	En Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	Bütçenin aşılması ile birlikte maddi kesintilerin olması ve projenin aksaması	Ek gelir olması adına sponsor bulmak
2	Uygulamanın beklenen ilgiyi görmemesi	Tanıtım ve bilgilendirme, reklam
3	Projenin gecikme riski	Zamanda kayma meydana gelme ihtimaline karşı projenin sürekli bir biçimde değerlendirilmesi ve gelişmesi için fırsat yaratılması
4	Eğitilen yapay zeka modelinin kullanıcıya verdiği çıktılarda, istenilen başarıya ulaşılmamış olması	Modele verilen eğitim kümesine yeni veriler eklemek
5	Projenin beklenen performansı vermeme riski	Teknolojideki değişiklikler takip edilerek projede ilgi çekebilecek güncellemeler yapmak
6	Projenin ileride güncellenmesi veya modernize edilme imkanının zor olması	Risklerin tümüne önlem almak bütçeyi arttırabileceğinden dolayı kabul edilebilir fakat projeyi etkileme ihtimaline karşılık sürekli gözlemlenecek bir risk.
7	Kullandığımız 3 algorithmadan herhangi birinin işimizi görmemesi	Yeni algoritmalar üzerinde araştırma yapmak ve projeyi güncellemek.

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

3.3. Araştırma Olanakları

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlarda var olan ve projede kullanılacak olan altyapı/ekipman (laboratuvar, araç, makine-teçhizat, vb.) olanakları belirtilir.

ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (*)

Kuruluşta Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.)	Projede Kullanım Amacı
1 adet dizüstü bilgisayar	Frontend Geliştirme Ekibi için
1 adet dizüstü bilgisayar	Backend Geliştirme Ekibi için
1 adet dizüstü bilgisayar	Yapay Zeka Ekibi için
Hopörlör, klavye, mouse	

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

4. YAYGIN ETKİ

Önerilen çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde araştırmadan elde edilmesi öngörülen ve beklenen yaygın etkilerin neler olabileceği, diğer bir ifadeyle yapılan araştırmadan ne gibi çıktı, sonuç ve etkilerin elde edileceği aşağıdaki tabloda verilir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU

Yaygın Etki Türleri	Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler
Bilimsel/Akademik (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap)	Projenin başarıyla gerçekleşmesi durumunda, gönüllü olarak yazılım adına kurulmuş vakıf, üniversite kulüpleri veya herhangi bir kurumda, kullandığımız algoritmaların ne işe yaradıkları, nerelerde kullanıldıkları, projenin içeri ve bir start-up projesinin gerçekleştirim adımları hakkında bilinçlendirme ve teşvik etme adına konferanslar verilmesi planlanmaktadır.
Ekonomik/Ticari/Sosyal (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescili, Spin-off/Start- up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler)	Projenin başarıyla gerçekleşmesi durumunda uygulamanın birçok sektöre yayılıp yaygınlaşarak(adli, fotoğrafçılık, eğitim, sağlık...) kullanılması hedeflenmektedir. Yazılım fuarlarında, bilimsel etkinliklerde ürün hakkında tanıtımlar yapılması hedeflenmektedir.
Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje)	Bu proje dahilinde yapay zeka ve makine öğrenmesinin günlük hayata verdiği kolaylığın farkındalık oluşturup başka projelere öncülük etmesi hedeflenmektedir.

PROJE MAALİYETİ

Maliyet Türü	Gider (16 aylık bütçe (Projeyi tamamlama süresi))
Personel	336.000 TL
AR-GE Harcamaları	25.000 TL
Malzeme/Teçhizat/Yazılım	35.000 TL
Proje Geliştirme Ortamının kiralanması	96.000 TL
Reklam ve Sponsorluk	30.000 TL
Toplam	502.000 TL

5. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR

Sadece araştırma önerisinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilecek bilgi/veri (grafik, tablo, vb.) eklenebilir.

Hedeflenen Nihai Çıktılar:



6. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR

<https://www.mathworks.com/help/images/deblurring-images-using-a-wiener-filter.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Wiener_filter#/media/File:Astronaut-noise.png

<https://medium.com/@sddkal/python-ile-g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BC-i%C5%87%C5%9Fleme-histogram-normalle%C5%9Ftirilmi%C5%9F-histogram-ve-histogram-e%C5%9Fitleme-3d0052174f1f>

https://www.academia.edu/37562212/G%C3%96R%C3%9CÜNTÜLERİN_ONARMA_TEKNİKLERİ_İLE_YAPILMI%5E_UYGULAMALAR

<http://mesutpiskin.com/blog/wp-content/uploads/2017/01/OpenCV%20Kitap.pdf>

[\(https://adlibilimler.net/2016/12/bulanik-goruntulerin-onarma-teknikleri-ile-iyilestirilmesi/\)](https://adlibilimler.net/2016/12/bulanik-goruntulerin-onarma-teknikleri-ile-iyilestirilmesi/)

<https://www.imatest.com/docs/noise/>

Hillery A.D., Chin R.T., Iterative Wiener Filters for Image Restoration, IEEE, 1990

Xiao X., Li S., Detail-Preserving Approach for Impulse Noise Removal from Images, Proceedings of the Fourth International Conference on Computer and Information Technology (CIT'04), 2004.

Kızılkaya A., Taranmış Bozuk Görüntülerin Kalitelerinin Yazılım Teknikleri ile Artırılması, Denizli, 1997

<https://adlibilimler.net/2016/12/bulanik-goruntulerin-onarma-teknikleri-ile-iyilestirilmesi/>

acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr › xmlui › bitstream › handle

https://www.researchgate.net/figure/Wiener-Filter-implementation-using-Python_fig3_332574579

<https://medium.com/@sddkal/python-ile-g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BC-i%C5%87%C5%9Fleme-histogram-normalle%C5%9Ftirilmi%C5%9F-histogram-ve-histogram-e%C5%9Fitleme-3d0052174f1f>