

ÜRETKEN AĞLAR İLE GÖRÜNTÜDEN GÖRÜNTÜYE DÖNÜŞÜM YÜZ YAŞLANDIRMA



Gazi Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi

Gamze AKSU
171180005
gamzeaksu651@gmail.com

Cansu AYTEN
171180010
cansuayten1@gmail.com

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Duygu SARIKAYA



Proje Kodu:
2022 - 18

ÖZET

GAN'lar ile Yüz Yaşlandırma konulu projede insanlara ait yüzleri içeren görüntüler kullanılarak yüzler üzerinde yaşlandırma çalışması yapılmaktadır. Bu tür uygulamalar dijital eğlence sektöründen arama-kurtarma çalışmalarına kadar pek çok alanda kullanılabilir. Proje içerisinde ele alınan görüntüler, birtakım önışlemlerden geçirilerek proje için kullanılabilir hale getirilmiştir. Projedeki yüz yaşlandırma işlemi GAN modelleri ile sağlanmaktadır. Bu çalışmada CycleGAN kullanılmıştır.

GİRİŞ

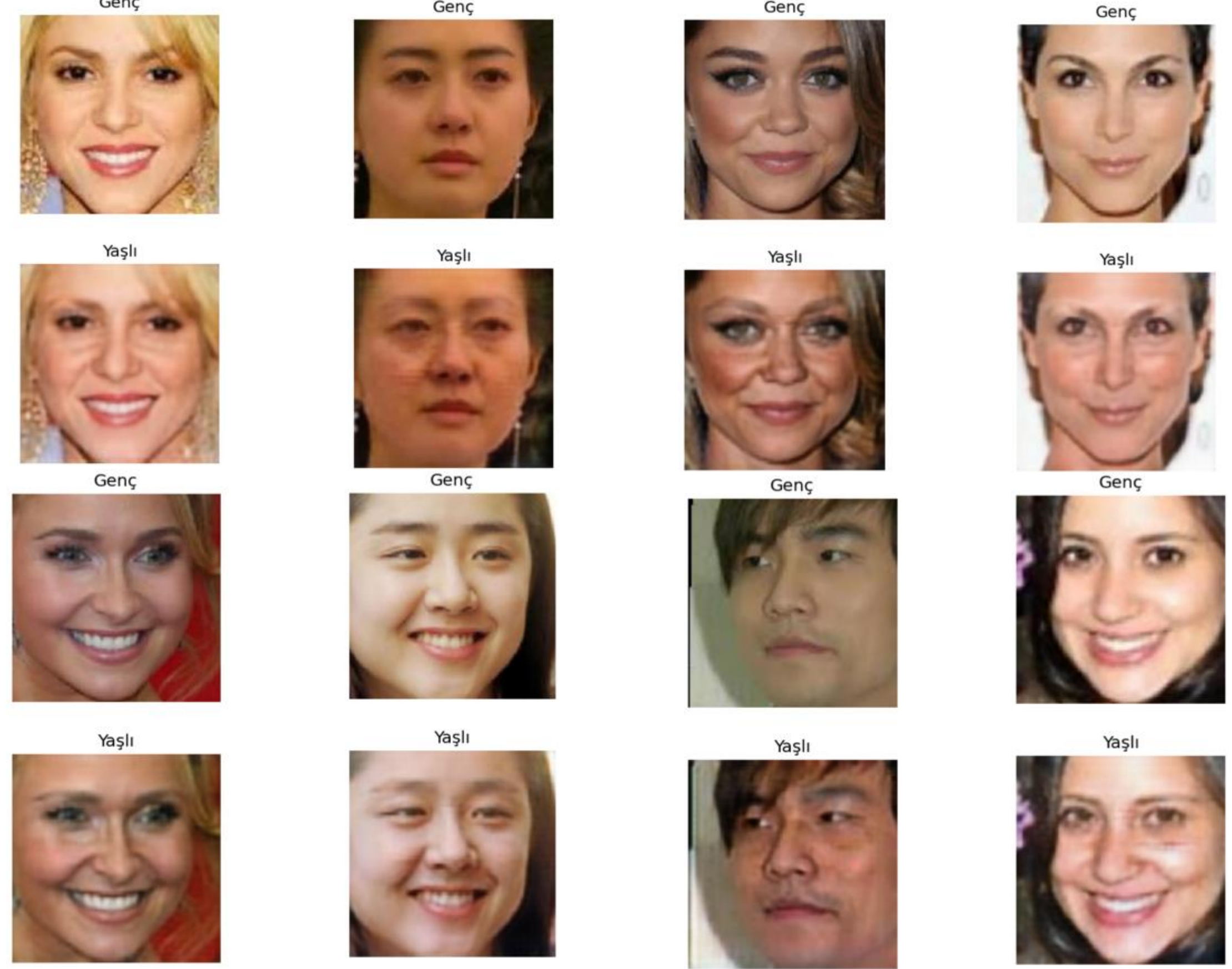
Yüz yaşlandırma uygulamalarının genelinde olduğu gibi bu projenin de kullanıcı kitlesi yüzünün yıllar sonraki halini merak eden yaş fark etmeksizin tüm insanları kapsamaktadır. Küçük çocukların arama-kurtarma çalışmalarına fayda sağlayabilmektedir. Ek olarak kaçak suçluların yakalanmasına yardımcı olmak için de kullanılabilir. Yıllar boyunca kaçak durumda olan suçlular için yüz yaşlandırma işlemi ile polislere yardımcı olunabilir.

GAN'lar ile Yüz Yaşlandırma konulu projede yüzler üzerinde karakteristik özellikler korunarak yaşlandırma çalışması yapılmaktadır. Görüntüler UTKFace veri setinden alınmıştır. Görüntülerin proje için hazır hale getirilmesi amacıyla görüntülere birtakım önışlemler uygulanmıştır. Bu önışlemler dosya isimlerinden yaşları çekme, görüntülerin boyutlarını 128x128 olacak şekilde yeniden boyutlandırma, görüntülerin içerisinden siyah-beyaz olanları kaldırma ve görüntüleri yaşlarına göre yaşlı-geç yaşlı olarak ayırma şeklinde sıralanabilir. Bu önışlemlerin tamamlanmasının ardından CycleGAN modeli oluşturulmuştur. CycleGAN modeli iki Generator ve iki Discriminator olmak üzere dört farklı ağıdan oluşmaktadır.

Jun-Yan Zhu ve arkadaşlarının çalışmalarından CycleGAN çalışma mantığı, modelin oluşturulması gibi konularda yararlanılmıştır.

Neha Sharma ve arkadaşlarının çalışmalarından CycleGAN modelini seçmeye karar verilmiştir.

BULGULAR



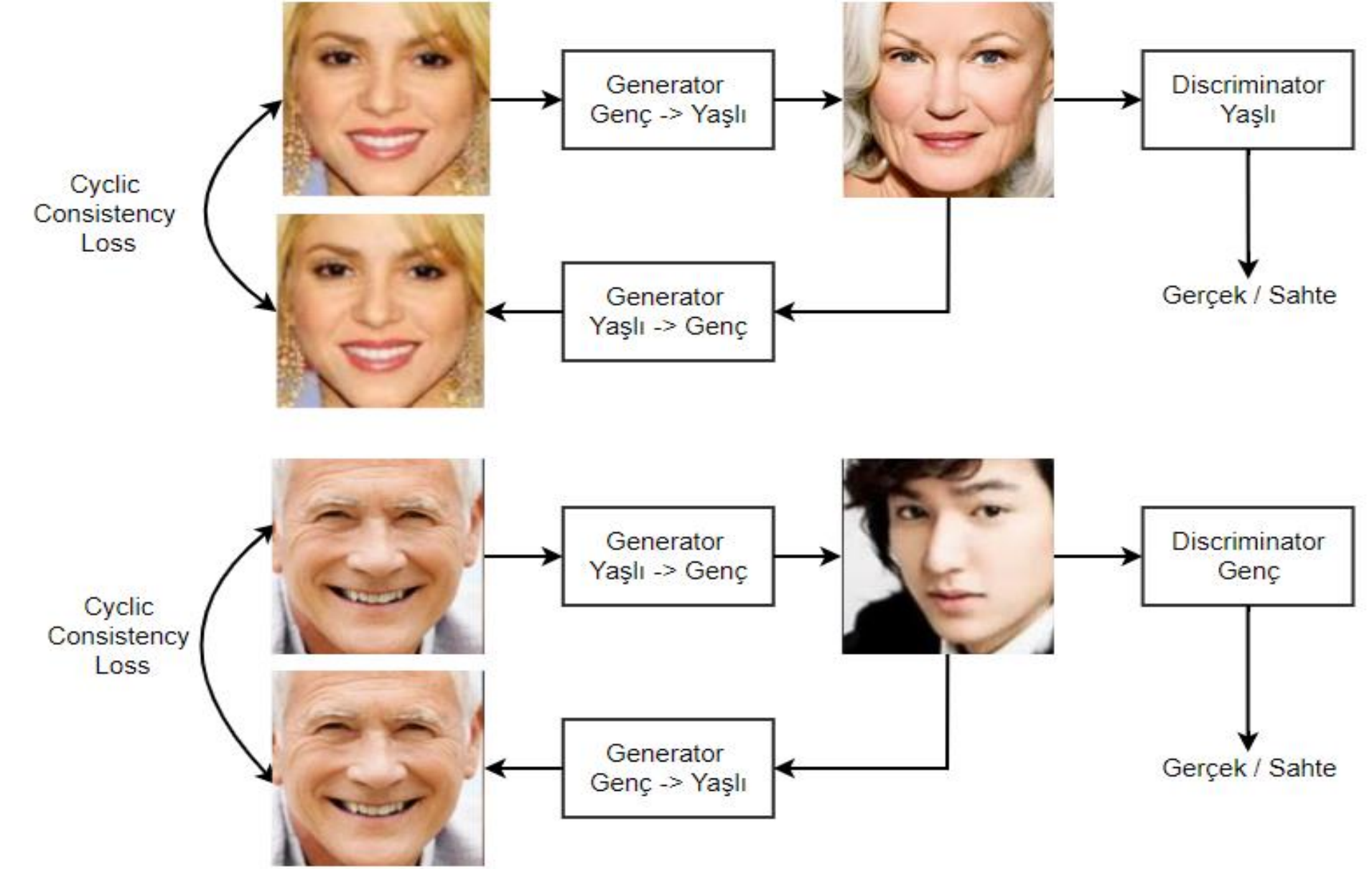
MATERYAL VE METOD

VERİ SETİ

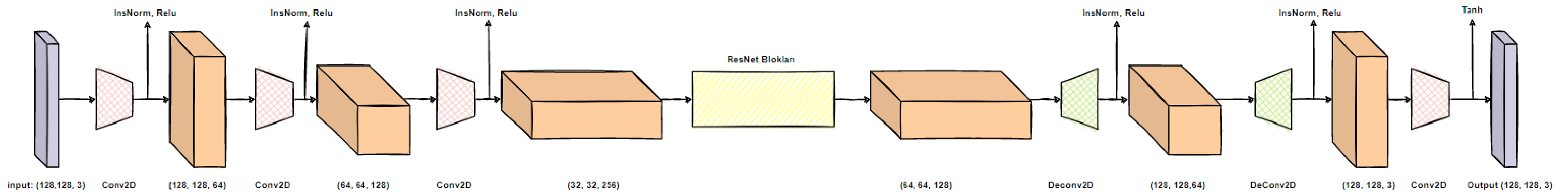
Veri kümesi olarak UTKFace veri seti seçilmiştir. Bu veri seti içerisinde 20000'den fazla veri bulunmaktadır ve görüntüler 0-116 yaş aralığına sahip insanlara aittir. Görüntü boyutları 200x200'dür. Proje içerisinde 20'li yaşlardan 2000 veri 50'li yaşlardan ise 2000 veri kullanılarak yaşlandırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

MODEL

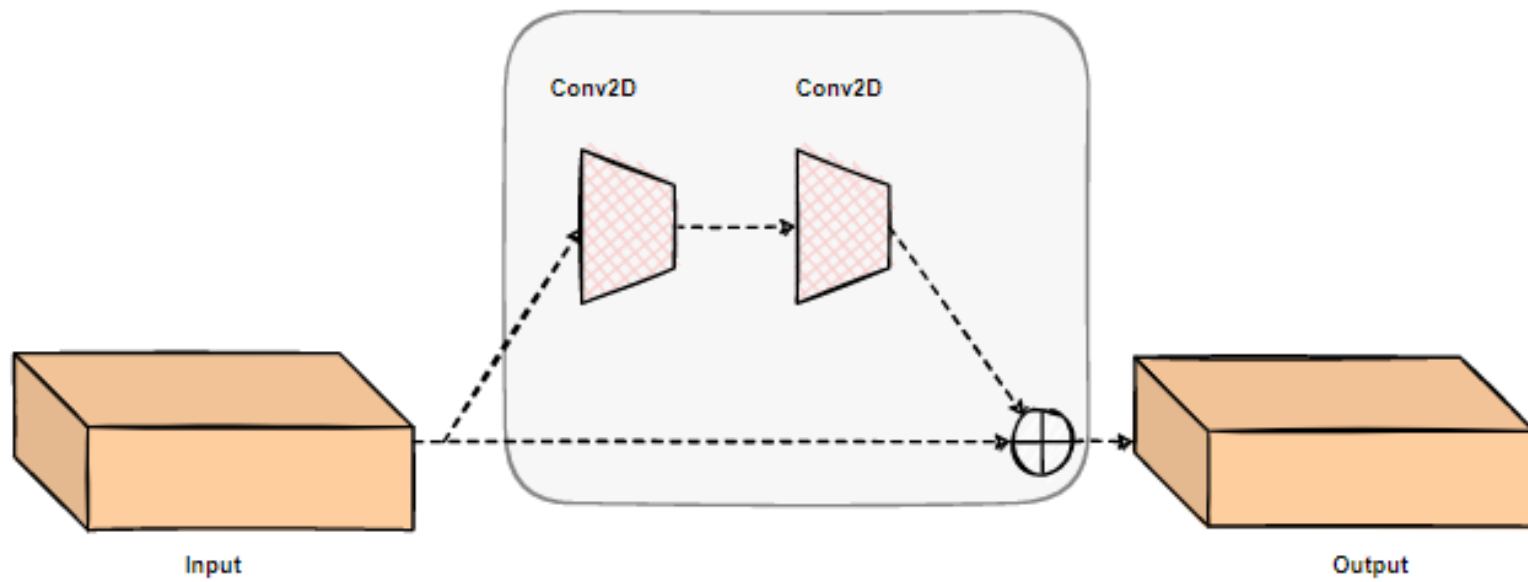
CycleGAN modeli içinde iki Generator ve iki Discriminator yapısı bulunmaktadır. Generatorler ile yeni görüntüler üretilirken Discriminatorlar ile üretilen bu görüntülerin gerçek/sahte olduğu kararı verilir. CycleGAN modeli içerisinde bulunan bu dört farklı ağ birbirlerinin çıktılarını kullanarak eğitilir. CycleGAN yapısında karakteristik özelliklerin korunması için ResNet Blokları kullanılır. ResNet Blokları sayesinde girdi görüntüleri ile çıktı görüntüleri arasında çok fazla sapma olmaz, tutarlılık sağlanır. CycleGAN çalışma yapısında ilk başta Generator1 girdi olarak bir genç yüz görüntüsü alır ve bu görüntüyü yaşlandırır. Yaşlanmış görüntünün Discriminator1 ile gerçek ya da sahte olup olmadığına karar verilir. Generator1'in oluşturduğu görüntü Generator2 ile gençleştirilir. Daha sonra Discriminator2 ile tekrar oluşturulan görüntünün gerçek ya da sahte olup olmadığına karar verilir. Bu şekilde bir döngü tamamlanır. CycleGAN eğitilirken cyclic consistency loss hesaplanır. Cyclic consistency loss bir genç yüz görüntüsü ile iki farklı generatörden geçip tekrar oluşturulan genç yüz görüntüsü arasındaki farktır.



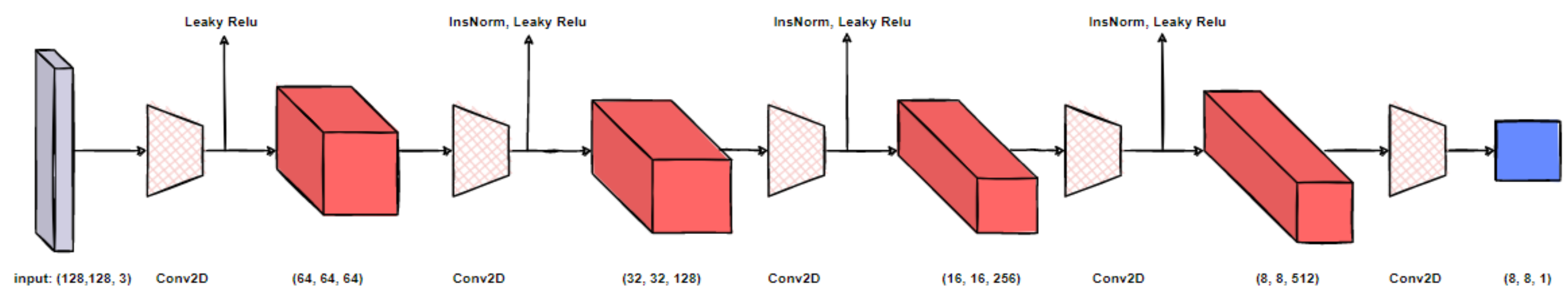
Şekil 1: CycleGAN Çalışma Mantığı



Şekil 2: Generator Yapısı: Encoder – Transformer - Decoder



Şekil 3: ResNet Bloğu



Şekil 4: Discriminator Yapısı

ÖNERİ VE SONUÇLAR

Yüz görüntüleri kullanılarak bir yüze ait karakteristik özellikler kaybolmadan yüz yaşı dönüştürme işlemi yapılmıştır. Girdi olarak verilen 20'li yaşlara ait genç görüntüler bu işlem ile 50'li yaşlardaki hallerine dönüştürülmüştür. Dönüştürülürken CycleGAN yapısından faydalanılmıştır. Bu çalışma farklı GAN türleri kullanılarak ve bu GAN türlerine ait çıktıların karşılaştırılması ile proje için en optimum GAN türünün belirlenmesi şeklinde ilerletilebilir. Ek olarak farklı boyutta veri kümeleri ile çalışmalar devam ettirilebilir. Ayrıca proje içerisinde kullanılan UTKFace veri seti birçok farklı etnik kökenden insan görüntüsü barındırmaktadır. Etnik köken temelli veri setleri kullanılarak daha detaylı yüz yaşlandırma uygulamaları yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Zhu, J.Y. Park, T. Isola, P. & Efros, A.A. (2017). Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks. Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision: 2242–2251.
- Sharma, N. Sharma, R. & Jindal, N. Comparative analysis of CycleGAN and AttentionGAN on face aging application. Sādhana 47, 33 (2022).
- UTKFace: <https://susanqq.github.io/UTKFace/>