

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE ÖN DEĞERLENDİRME FORMU

PROJE ADI: Yapay Zeka İle Cilt Kanseri Teşhisi

TAKIM ADI: Şahinbeyli Belkıs

TAKIM ID: T3-24281-150

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

TAKIM ÜYELERİ: Tuana Özkan

DANIŞMAN ADI: Eda Durmaz

İçindekiler:

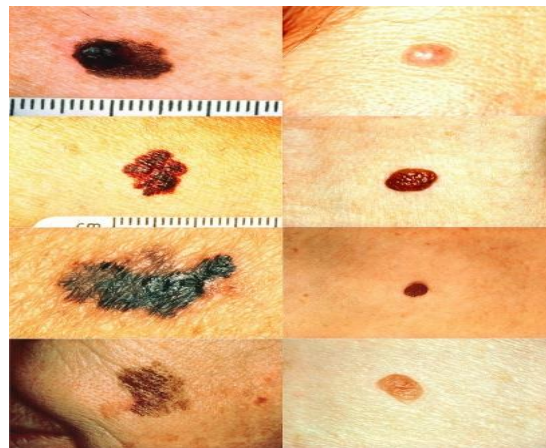
1) Proje Özeti (Proje Tanımı) -----	3
2) Problem/Sorun -----	4
3) Çözüm -----	5
4) Yöntem -----	6
5) Yenilikçi (İnovatif) Yönü -----	7
6) Uygulanabilirlik -----	7
7) Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması -----	7
8) Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar) -----	8
9) Riskler -----	8
10) Proje Ekibi -----	8
11) Kaynaklar -----	9

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Cilt kanserleri son dönemde tüm dünyada giderek artmaktadır. Güneşe maruziyet ve koruyucu kullanmamak bunun en önde gelen sebeplerindedir. Türkiye’de hastaların tanı almakta çok geciktiği ve zaman kaybettiği görülmektedir. Bu amaçla hastaların erken tanı almasını ve tedavideki şansını arttırmayı amaçlamaktayız. İleri evre melanom hastaları ciddi ölüm riski ile karşı karşıya kalmaktadır.(Cancer Research İnstitute,12 May 2016).Hastaların tedaviye ulaşmasındaki en önemli engel hastanın tanı alamamasıdır. Bu sorundan hareketle yapay zeka ile melanom tespit uygulaması tasarlanmıştır. Hazırlanan projede ise CNN’ nin resim öğrenmesinden faydalanarak melanomun köşelerini, kenarlarını, içindeki deseni öğretecektir. Dolayısıyla yapay zekâ makine öğrenmesi tekniği bu proje de ana algoritma olarak kullanılacaktır. Görüntü işleme nesnenin görüntüsünü işleyerek istenilen özelliklerin tanınmasına zemin hazırlanması aşamasıdır. Görüntü işleme ile veriler amaca uygun bir hale getirilmektedir. Sistem gerçek zamanlı olarak çalışmaktadır. Uygulama için veri bulunup bilgisayarın analiz etmesi sağlanarak, anlık ve derin öğrenme ile makine öğrenmesi gerçekleştirilecektir. Tasarlanan programın ilk aşaması öncelikle hekimlerin anlık melanom tespiti yapabileceği şekilde hazırlanmıştır. İleriki aşamalarda ise kişi kendisi hekime ihtiyaç duymadan vücudundaki leke ve benleri (yaş, cinsiyet, ırk, simetrik, renk, büyüklük vs.) uygulama ile takip edip risk faktörlerini ölçümlenebileceği bir aplikasyon geliştirilecektir. Aplikasyon içerisine NVIDIA Jetson Nano Developer Kiti ile hazırlanan programı oluşturulacaktır. Bu kapsamda projede; Dermatolog kamerası(dermatoskop), GPU kiralama (AWS,Google Cloud ya da lokal kaynaklar), Bilgisayar, Google colab, melanom resimleri kullanılacaktır.



Malign Melanom

Normal Benler

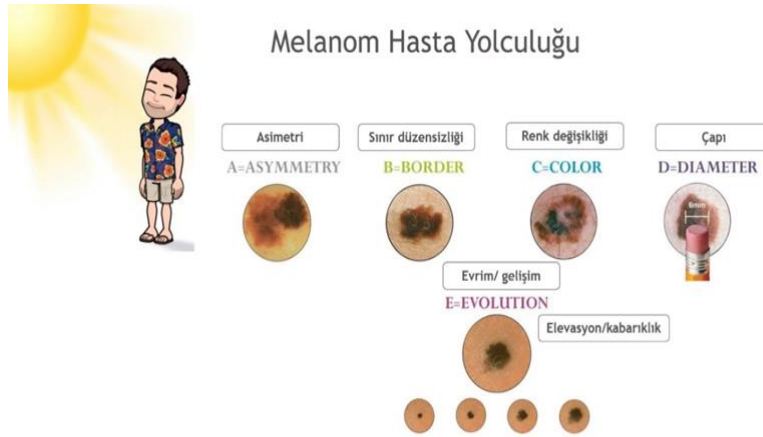
Şekil 1. Malign melanom ve normal benlerin karşılaştırılması

2.Problem/Sorun:

Cilt kanserleri tüm dünyada giderek artmaktadır. Cilt kanserlerinden olan Melanom, melanositlerden kaynaklanan malign (kötü huylu) bir kanser türüdür (Aydoğmuş-Öztürk, vd.,2019). Melanom, diğer deri kanseri türlerine göre daha az görülmekte ancak erken teşhis edilmezse çok daha tehlikeli bir boyut almaktadır. Deri kanserine bağlı ölümlerin büyük çoğunluğu (%75) melanom nedeniyle (Jerant, vd., 2000).

Dünya Sağlık Örgütü'nün son verilerine göre, tüm dünyada her yıl 132 bin kişi cilt tümörü olan melanoma, 3 milyon kişi ise diğer tipteki deri kanserlerine yakalanmaktadır.

Melanom, son 30 yılda %237 oranında artış göstermiştir (Ocaña-Riola, vd.,2001). Cilt kanserleri çok hızlı ilerlemekte ve yaşam süresini azaltmaktadır. Kötü huylu bir cilt kanseri türü olan melanomdan erken tanı ve tedaviyle tamamen kurtulmak mümkündür (Eide, & Weinstock, 2005). Ancak toplumdaki bilgi ve farkındalık eksikliği, erken tanı şansını azaltmaktadır.



Şekil 2. Melanom görüntüsü

Melanom evreleri: 5 yıllık sağ kalım oranları:

Evre 0: Melanoma *in situ* (Clark Seviye I),% 99.9 sağ kalım

Evre I / II: İnvaziv melanom, % 85-99 sağ kalım

Evre II: Yüksek riskli melanom,% 40-85 sağ kalım

Evre III: Bölgesel metastaz,% 25-60 sağ kalım

Evre IV: Uzak metastaz,% 9-15 sağ kalım

Uygun tedaviyle AJCC beş yıllık sağ kalım oranlarıdır (Ergüner, 2015).

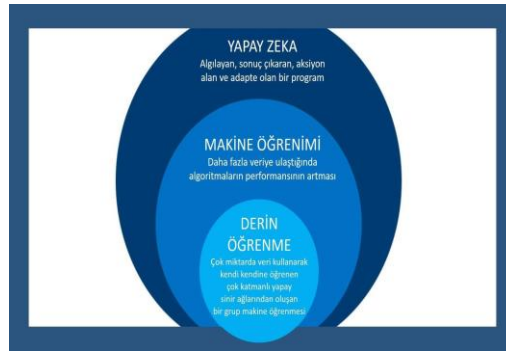
Türkiye’de Melanom hastalarının tanı aşamasında Evrelerin dağılımı Evre I %23.6, Evre II %39.3, Evre III %20.0, Evre IV %17.1 şeklindedir (Solak, 2014).Hastaların tanı almasında kaybedilen zamanı en aza indirerek, melanomun evresini ilerletmeden tedavi almasına yardımcı olması amaçlanmaktadır. İleri evre melanom hastaları ciddi ölüm riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Melanoma, metastatik evreye geçtikten sonra sağ kalım oranlarında ciddi bir düşüş gözlenmektedir. Evre III ’te 5 yıllık sağ kalım %41-71 iken Evre IV’ te bu

oran %9-28'lere düşmektedir (Svedman, vd., 2016). İlerlemiş melanomada sağ kalım bir seneden azdır ve melanoma bilinen en ölümcül kanserlerden biridir (Soong, vd., 2010). Hastalar ancak Evre3 ve Evre 4 'lerde tanı almaktadır. Hastalık henüz Evre1 ve Evre 2'de iken tespiti için bireylerin uygulayabileceği çalışmalar yetersiz görülmektedir.

3. Çözüm

İnsanların vücudunda birçok leke ve ben oluşmaktadır. Normal bir benle melanom arasındaki farkı ayırt etmek oldukça zordur. Tüm bunları takip ve tespit etmek için yapay zeka ile melanom tespit uygulaması tasarlanmıştır. Çıplak gözle erken evre melanom tanı şansı %60 iken, dijital dermatoskopik inceleme ile %90'lara çıkmaktadır. Projenin ilk aşaması öncelikle hekimlerin anlık melanom tespiti yapabileceği şekilde hazırlanmıştır. İleriki aşamalarda ise kişi kendisi hekime ihtiyaç duymadan vücudundaki leke ve benleri (yaş, cinsiyet, ırk, simetrik, renk, büyüklük vs.) uygulama ile takip edip risk faktörlerini ölçümleyebilecektir.

Sağlıkta sıklıkla duyduğumuz derin öğrenme algoritmaları kullanılarak geliştirilen bilgisayarlı görüntü işleme teknolojisinde görüntülerdeki pikseller kullanılarak anlamlı veriler elde edilmeye çalışılmaktadır. Eğitilen algoritma, daha önce hiç gösterilmeyen test görüntüleri ile değerlendirmeye alınmaktadır.



Şekil 3. Derin öğrenme ile veri kullanımı

Algoritma bir problemin çözümüne ulaşmak için oluşturulmuş olan çözüm yoludur. (Problem+ Algoritma=Çözüm). Yapay zekâ teknolojilerinin değerlendirmeleri yapılırken sadece doğruluk oranlarına bakılmaz.% 95 doğruluk oranı ile tahminde bulunabilen bir derin öğrenme algoritması, %5 oranında yaptığı hata payında çok kritik bilgiler içerebilir. Bunun için derin öğrenme algoritmalarının değerlendirilmesinde mutlaka hata matrislerine de önem verilir. Hata matrisi, dört farklı kombinasyonlu bir tablodur. Bu tablo sırasıyla; doğru pozitif, doğru negatif, yanlış pozitif ve yanlış negatif sonuçlarını içerir

Yapay zeka ile melanom tespit uygulaması için en önemli kriter veri resimleridir. Dolayısıyla verileri elde etmek için internette herkesin kullanımına açık kaynak verilerden yararlanılmaktadır. Bu veriler bilgisayara indirilmiş olup ve verileri eğitme(%75) ve test etme(%25) olarak gruplandırılacaktır. Görüntü sınıflandırma öğreticisi olan MNIST HAM 10000 ile sınıflandırma gerçekleştirilecektir. Dolayısıyla model daha fazla genelleştirilecek ve hata payı azaltılacaktır. Böylece modelimiz ezber yapmaktan kaçınacaktır. Daha sonra belli bir sonuca ulaştıktan sonra test verisini de eğitip bilgisayar üzerinde bir model ile prototip aşaması oluşturulacaktır. Dermatoloji, deri yüzeyi mikroskopisidir. Benlerin ve pigmentli

diğer lezyonların tanısında kullanılır. Bu yöntemde, yağlanmış deri yüzeyi, ışıklı bir büyütme sağlayan dermatoskop ile incelenebilmektedir.

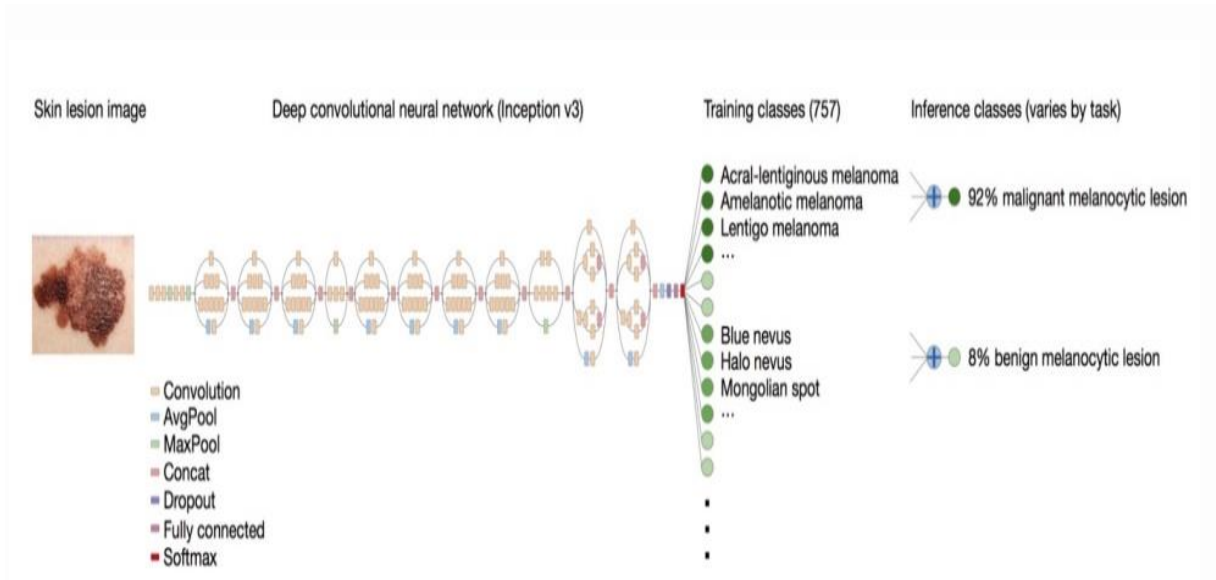


Şekil 4. Dermatroskop

Prototip aşamasını gerçek hayata geçirmek için bir adet dermatoskop (dermatolog kamera) kullanacaktır. Böylelikle dermatoskop ile çekilen fotoğraf(video) bilgisayara atıldığında bilgisayar veriyi hemen inceleyip sonucu verecektir.

2. Yöntem

Çalışma esnasında derin öğrenme modelinin eğitilmesi için internette açık kaynak verilerinden faydalanılarak melanoma için kontrol edilen kanserli ben görüntüsü ve test edilmesi için de kanserli olmayan ben görüntüsü kullanılacaktır.



Şekil 5. Konvolüsyonel Yapay Sinir Ağları (<https://cs.stanford.edu/people/esteva/nature/>)

Projede yapay zekânın Konvolüsyonel Yapay Sinir Ağından (CNN) faydalanılacaktır. CNN; görüntülerin analiz edilmesine başarıyla uygulanmış, derin, ileri beslemeli, yapay sinir ağıdır. CNN'lerin birçok katmanlı algılayıcı varyasyonu kullanılabilir. Hazırlanan projede ise CNN'nin resim öğrenmesinden faydalanarak melanomun köşelerini, kenarlarını, içindeki deseni ve rengi öğretilmektedir.



Şekil 6.Normal Ben



Şekil 7. Benin Bilgisayar Görüntüsü

Dolayısıyla yapay zekâ makine öğrenmesi tekniği bu proje de ana algoritma olarak kullanılacaktır. Görüntü işleme; nesnenin görüntüsünü işleyerek istenilen özelliklerin tanınmasına zemin hazırlanması aşamasıdır. Görüntü işleme teknolojisiyle veriler (resimler) amaca uygun bir hale getirilmektedir. Sistem gerçek zamanlı olarak çalışacaktır (anlık kamera görüntüsü). GPU (ekran kartı) ile işlemcili bilgisayar üzerinden deneyleri gerçekleştirilecektir. Gerçek zamanlı uygulama ile fotoğraftaki bulanıklık, titreşim ve görüntü kalitesi sorunları ortadan kaldırılacaktır. Bu fotoğraflarda oluşan bilgi kaybının azaltılmasını sağlayacaktır.

3. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Türkiye’de bu konuda çalışma yapılmamış ve uygulanmamıştır. Türkiye’de kullanılan yöntemler dermatoskop kamera ile alınan fotoğraf görüntüsünün bilgisayar ekranına ulaştığında uzman görüşü ile sonuçlandırılmaktadır. Hazırladığımız projede yapay zekanın video görseli ile daha ayrıntılı ve daha çok görüntü okuması sağlanmıştır. İçerisinde hata payını minimize edip ve uzman görüşüne ihtiyaç duymadan tanıyı koyabilmekte gerekirse biyopsiye yönlendirebilmektedir. Yapay zeka ile melanom tespit uygulaması projesinin yenilikçi yönü, insanların kendi risklerini ölçümleyerek hastalıkla ilgili tanıdaki kaybedilen süreyi en aza indirip tedavi şansını arttırmaktadır. Çünkü erken tanı kanser tedavilerinde de hayat kurtarmaktadır.

4. Uygulanabilirlik

Minimum maliyet ile uygulanabilen ve sağlık açısından hata payını minimize ederek hastanın tanı almasındaki zaman kaybını kaldırmaktadır.Böylelikle erken evrede tanı almasını sağlayarak hastanın yaşam şansını arttırmayı hedeflemekteyiz. Projemizin patent başvuru yapılabilir.

5. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Proje Bütçesi

Dermatolog kamerası(dermatoskop) 600 TL, GPU kiralama (AWS,Google Cloud ya da lokal kaynaklar): aylık kiralama 2.300 TL ,projenin toplam bütçesi 2900 TL’dir.

Tablo 1. Proje Zaman Çizelgesi

FAALİYET ADI	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
1.proje konusunun belirlenmesi	✓						
2.Literatür taraması saha incelenmesi		✓					
3.Demo fotoğraflarının Pc üzerine aktarılması				✓			
4.Kamera fotoğraflarının analiz edilmesi					✓		
5.Video analizi						✓	
6.Gerçek zamanlı analizin yapılması							✓

6. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Bu proje ile hekimler hızlı bir şekilde kanserli benin etrafını kamerayla görüntüleyip sonuç alabilecektir. Biyopsiye gereksinim olup olmaması ile ilgili bir fikir edinecektir. Zaman ve maliyet açısından fayda sağlayacaktır. İleriki aşamada proje kişilerin kendi vücudundaki benleri test edip takip etmelerini sağlayacaktır. Aplikasyon uygulaması ile herkese hizmet verebilecektir.

7. Riskler

Eğitimler bulut sistemi ya da yerel kaynaklar üzerinden gerçekleştirilebilir.

1.Aşırı Uyum problemi: Yapay zekanın veriyi ezberlemesi

Çözüm: Veri seti genişletilmesi gerekebilir ve daha az zamana ihtiyaç duyulabilir.

2.Yetersiz Uyum: Verinin yapay zeka üzerinden öğrenilmemesi.

Çok düşük bir olasılık olmakla birlikte veri kalitesi artırılarak çözülebilir.

8. Proje Ekibi

Proje Eda Durmaz danışmanlığında Tuana Özkan tarafından yapılmaktadır.

9. Kaynaklar

- Aydoğmuş-Öztürk, F., Jahan, H., Beyazit, N., Günaydın, K., & Choudhary, M. I. (2019). The anticancer activity of visnagin, isolated from *Ammi visnaga* L., against the human malignant melanoma cell lines, HT 144. *Molecular biology reports*, 46(2), 1709-1714.
- Eide, M. J., & Weinstock, M. A. (2005). Association of UV index, latitude, and melanoma incidence in nonwhite populations—US Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program, 1992 to 2001. *Archives of dermatology*, 141(4), 477-481.
- Ergüner, S.(2013). AJCC Kanser Evreleme Atlası. Erişim tarihi:02.03.2020 <http://www.kanservakfi.com/upload/file/ajcc-kanser-evreleme-atlasi.pdf>
- Esteva1, A. , Kuprell, B. , Novoa, R. , Ko, J. , Swetter, S.M., Blau,H.M., Thrun, S. (2017) Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural. Erişim tarihi:02.03.2020 (<https://cs.stanford.edu/people/esteva/nature/>)
- Jerant, A. F., Johnson, J. T., Sheridan, C. D., & Caffrey, T. J. (2000). Early detection and treatment of skin cancer. *American family physician*, 62(2), 357-368.
- Ocaña-Riola, R., Martínez-García, C., Serrano, S., Buendía-Eisman, A., Ruíz-Baena, C., & Canela-Soler, J. (2001). Population-based study of cutaneous malignant melanoma in the Granada province (Spain), 1985–1992. *European journal of epidemiology*, 17(2), 169-174.
- Solak, M. (2014). Hacettepe Üniversitesi Hastanelerin'de Takip Edilen Melanom Hastalarının Klinik Özellikleri, Uygulanan Tedavi Modaliteleri ve Sağ Kalımlarının İncelenmesi.
- Soong, S. J., Ding, S., Coit, D., Balch, C. M., Gershenwald, J. E., Thompson, J. F., ... & Force, A. M. (2010). Predicting survival outcome of localized melanoma: an electronic prediction tool based on the AJCC Melanoma Database. *Annals of surgical oncology*, 17(8), 2006-2014.
- Svedman, F. C., Pillas, D., Taylor, A., Kaur, M., Linder, R., & Hansson, J. (2016). Stage-specific survival and recurrence in patients with cutaneous malignant melanoma in Europe—a systematic review of the literature. *Clinical epidemiology*, 8, 109.