

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Sağlık ve İlk Yardım

**PROJE ADI:** KIZILÖTESİ IŞIĞIN SOĞURULMASI İLE DAMAR  
TESPİTİ

**TAKIM ADI:** MÜNFERİT

**TAKIM ID:** T3-12285-151

**TAKIM SEVİYESİ:** Lise

**DANIŞMAN ADI:** Adem AKKUŞ

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Hastalıkların tedavisinde sonuçlar kadar hasta güvenliği de önemlidir. Hastaların tedavisinde ve tedavi sonrası dönemde oldukça sık kullanılan yöntemlerden biri olan damar içi (intravenöz/ intravasküler) enjeksiyon fayda sağladığı kadar hatalara da sebep olabilmektedir. Damar içi enjeksiyonlardan dolayı meydana gelen damar zedelenmesi ve enfeksiyon gibi durumlar; yaralanma, acı çekme, uzuvların işleyişinde bozukluklar, hatta doğrudan uzuv kaybı gibi sonuçlar doğurabilmektedir.

Günümüzde damar görüntüleme çalışmalarında kızılötesi filtreler kullanılmaktadır. IR filtreleri veya ısı emici filtreler olarak adlandırılan kızılötesi filtreler, görünür ışıktan geçerken orta-kızılötesi dalga boylarını yansıtmak veya engellemek için tasarlanmıştır.

Bu çalışmada hastaya uygulanan enjeksiyon gibi işlemlerde hata payını en aza indirerek hasta memnuniyetini artırmak, hastane çalışanlarının görevlerini icra ederken hissettikleri hata yapma korkusunu hafifletmek amaçlanmıştır.

Bu çalışma özellikle deri altında görülemeyen damarların daha net belirlenmesine, oluşabilecek zedelenme ve enfeksiyonların önüne geçerek hasta güvenliğini sağlamaya, memnuniyeti artırmaya ve hastane personeli üzerindeki baskıyı hafifletmeye yöneliktir.

Pleksiglastan oluşturulan bir ayağın üzerine IR filtresi çıkartılan webcam yerleştirildi. Ayağın alt tarafına, ışık kaynağı olması için IR ledlerle hazırlanan led yatağı da yerleştirildi ve kameranın laptop ile bağlantısı sağlanarak görüntü alındı.

Projede damarların çıplak göz ve oluşturulan infrared filtreli sistem altındaki görünürlüğündeki değişimler arasındaki farklar ölçülmüştür.

Bu çalışmayla, çıplak gözle bakıldığında alınan sonuçlarla üretilen cihazla alınan sonuçlar karşılaştırıldığında damarların görüntülenmesindeki yetersizliğin aşıldığı saptanmıştır.

## 2. Problem/Sorun:

Deri altında kalan ve görüntülenmesinde, tespit edilmesinde zorlanan damarların rahatça görüntülenmemesi, hastalarda çeşitli zedelenme ve enfeksiyonlar oluşturabilmektedir. Bu durum hasta güvenliğini sağlamayı zorlaştırmakta ve hastane personeli üzerinde hata yapma korkusuna ve dolayısıyla baskı hissedilmesine sebep olmaktadır.

Hastane ortamında yapılan gözlemler neticesinde enjeksiyona uygun damarların sağlık personeli tarafından bulunmaya çalışıldığı anlaşılmıştır. Bu aşırı kilolu insanlarda, küçük çocuklarda, kemoterapi alan ve kemoterapi etkisiyle damarları incelen hastalarda uygun damarı bulmak için sağlık çalışanının birkaç deneme yapmasına sebep olabilmektedir. Özellikle bağışıklık sistemi zayıflamış hastalarda başarısız denemeler ciddi enfeksiyonlara yol açmaktadır.



**Resim – 1 Kemoterapi Almış Bir Hastanın Enjeksiyon Sonrası Kol Görüntüsü**

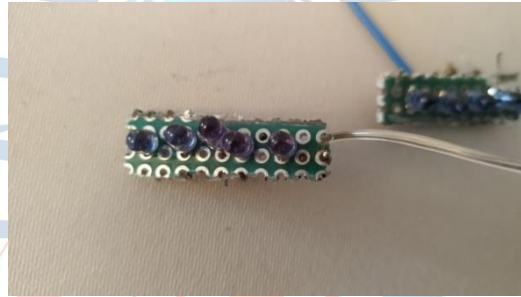
### 3. Çözüm

Tüm insanlar gerek en basitinden en kompleksine kadar geçirdikleri hastalıklar için gerekse de rutin kontroller için çeşitli enjeksiyon işlemlerine maruz kalmaktadır. Deri altında kalan ve tespit edilmesi zor olan damarlar gözlemlenen üzere sağlık personelinin kendisi tarafından bulunmaya çalışılmaktadır. Ve fizyolojik yapı, hastaların kullandığı ilaçlar gibi etmenler uygun damarın tespitini zorlaştırmaktadır. Yapılan proje kanın yapısında bulunan hemoglobün adlı proteinin kızılötesi ışığı soğurması prensibiyle çalıştığından kızılötesi ışık altında bulunan bölgedeki damarların net şekilde görülebilmesini sağlamaktadır.

### 4. Yöntem

Projede gereksinim duyduğumuz malzemeler 1000nm infrared filtre, 10 adet IR led, 1 adet 3 voltluk saat pili, webcam kamera, 1 adet laptop, 20mm eninde 10mm kalınlığında 1000mm uzunluğunda pleksiglas, 40cm çapında 20mm uzunluğunda plastik kutu, mini anahtardır.

1000nm.lik filtre görünür ışığı kestiğinden kameranın görüntü alabilmesi için kızılötesi ışık kaynağına ihtiyaç duyuldu. Bu nedenle 10 adet IR led ile beşerli iki adet led grubu oluşturuldu ve birbirlerine paralel şekilde bağlandı. Bu ledlere ve 3 voltluk pile seri bağlanacak şekilde anahtar lehimlendi.



**Resim – 2 Beşli Led Grubu**

Webcam'in objektifinde bulunan IR filtre sökülerek objektif önüne 1000nm.lik filtre yapıştırıldı. Objektif tekrar yerine takıldı ve laptop ile bağlantısı yapıldı.



**Resim – 3 Filtre Takılı Webcam**

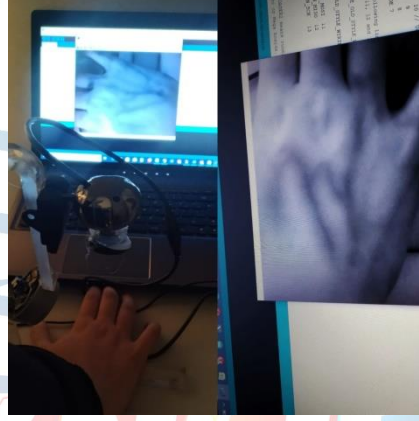
20 mm eninde 10 mm kalınlığında 1000 mm uzunluğunda pleksiglasa ısı ile form verilerek webcam ve IR led grubu için ayak oluşturuldu.

Led grubu ve webcam sabitlendi.



**Resim – 4 Led Grubu ve Webcam Sabitlenerek Oluşturulan Sistem**

Damarları tespit edilecek el webcam önüne konuldu ve laptoptaki görüntüden izlendi.



**Resim – 5 Oluşturulan Cihazla Alınan Damar Görüntüsü**

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Günümüzde ortaya çıkan hastalıkların artmasıyla birlikte bunlar için üretilen çözüm yöntemleri de hızla artmaktadır. Proje, tedavilerin her aşamasında önemli bir yeri olan enjeksiyon işlemlerini kolaylaştırmak, sağlık personelinin yükünü bir nebze olsun hafifletmek ve görüntüleme sistemlerini daha da geliştirebilmek için ilk adım olarak tasarlanmıştır. İlerleyen aşamalarda çok daha donanımlı ve kullanışlı hale getirilecektir.

## 6. Uygulanabilirlik

Şuan için proje pleksiglastan oluşturulan ayağa sabitlenmiş şekilde olduğundan her hasta profiline uyumlu değildir. Ancak geliştirilerek sağlık personelinin doğrudan sahada kullanabileceği bir gözlük haline getirilmesi planlanmaktadır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projede kullanılacak kameranın profesyonelliği arttıkça projenin maliyeti de artacaktır. Şu anki haliyle proje 200 – 250 ₺ arasına rahatlıkla üretilebilmektedir.

BÜTÇE PLANLAMASI	
<b>Pleksiglas</b>	3 – 5 ₺
<b>10 adet infrared led</b>	7.5 ₺
<b>Usb Webcam</b>	120 – 150 ₺
<b>IR Filtre</b>	100 – 120 ₺

İşin Tanımı	AYLAR								
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
Literatür Taraması	X	X	X	X	X	X			
Arazi Çalışması		X	X						
Verilerin Toplanması ve Analizi		X	X	X	X	X			
Proje Raporu Yazımı							X	X	X

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje fikri kemoterapi etkisiyle damarları incelen kanser hastalarına yapılacak enjeksiyonları daha güvenli hale getirmek için çıkmış olsa da hastanelerdeki tüm hastaların kullanımına uygundur.

## 9. Riskler

Uzun süreli ve şiddetli infrared ışığa maruz kalmanın ciltte kusurlara sebep olabileceği söylenmektedir. Ancak projede kullanılan seviye fazlasıyla düşük olmakla birlikte maruz kalma süresi de oldukça kısadır. Bu sebeple projenin hedef kitlesi üzerinde olumsuz bir etkiye neden olması öngörülmektedir.



## 10. Proje Ekibi

### Takım Lideri:

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Elif İNCE	Takım Lideri	Düzce Bilim Sanat Merkezi	Babasının hastalık sürecinde problemi bizzat gözlemlemiştir.

## 11. Kaynaklar

Çetinkaya Ulusoy, E., Korkmaz, M., Taşçı Duran, E. (2015) Güvenli Enjeksiyon Uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi* 3 (2), 50-57

Seymen, V., Boyraz Ö. F., Çetin, Ö., Yıldız, M. Z. *Kızılötesi Görüntülerden El-Damar Örüntüsü Tespiti.*

NASA (2012). *The Electromagnetic Spectrum Video Series & Companion Book*, Erişim Tarihi: 14.12.2019

Sabuncu N. *Hemşirelik Bakımında İlke ve Uygulamalar*. 2.Baskı. Ankara, Alter Yayıncılık Ltd. Şti; 2008

Güneş YÜ, Zaybak A, Biçici B, Çevik K. Hemşirelerin İntramüsküler Enjeksiyon İşlemine Yönelik Uygulamalarının İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* 2009; 12(4): 84-90.

Karagöz, İ., Eroğul, O., "Tıbbi Görüntüleme Sistemleri", Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, 252-263 (1998).