

EBT-Scan

EBT Tarama İstasyonu / 21 Mart 2020

[zeki.alp.ozdemir@gmail.com]

Öz Bilgi:

EBT Tarama İstasyonu **termografi** yolu ile vücut sıcaklığının deri üzerinden fizyolojik ve teknolojik sınırların el verdiği en yüksek doğruluk oranı ile ölçülmesi amacıyla tasarlanmış bir tarama/ölçüm cihazıdır. Vücut sıcaklığı yapay zeka ve derin öğrenme teknolojileri desteği ile anatomik olarak en uygun noktalardan ölçülür. Ölçümler yaş, cinsiyet, ırk gibi biyometrik veriler ile harmanlanarak değerlendirilir. Eşik değeri aşan ölçümler lokasyon ve zaman bazlı olarak biyometrik verileri alınan kişi ile eşlenik olarak saklanır. Bu veri daha sonra yayılma tahminleri ve önlemleri almak için referans olarak kullanılır.

Termografi

Düzgün uygulandığında termografi, bireylerin yüksek vücut ısısını (EBT) ölçmek ve kitlelerin EBT taraması için makul doğrulukta ve hepsinden daha önemlisi **temassız** bir çözüm sunar.

Kızılötesinin Yararlarını ve Sınırlarını Anlamak

Kızılötesi sistemlerin ölçüm doğruluğu insan, çevre şartları ve ekipman değişkenlerinden etkilenebilir. Termal cihazların yeteneği çekirdek vücut sıcaklığını değil, cilt sıcaklığını ölçmek ile sınırlıdır. "Bu yüzden termal ölçümün deneklerde doğru bölgeden, kontrollü ortamda ve doğru şekilde yapılabilmesi önemlidir."

Yanlış pozitif ve yanlış negatif vakaların sayısını azaltmak, tarama istasyonlarının verimliliğini artırır. Her ne pahasına olursa olsun "**yanlış negatif**" sonuçlardan kaçınılmalıdır. Zira enfekte olmuş(Covid-19, SARS, H1N1 vs.) bir kişinin tarama sırasında saptanamaması potansiyel olarak felaketle sonuçlanabilir.

Çevresel Faktörler

Ortam sıcaklığı en önemli parametredir. 18 ° C ila 24 ° C arası en sağlıklı okumaların yapılmasını sağlar. Yüksek insan trafiğine sahip geniş alanlarda en büyük zorluklardan biri kontrollü ortam yaratılamamasıdır.(havaalanı taramaları gibi) Yoğun veya kontrol edilemeyen aydınlatma, dış ışık, yansıtıcı nesnelere veya insan kalabalığının görüş alanında olmadığı bir ortam genelde sağlanamaz.



Ekipman Değişkenleri

Termal kameralar, yüksek vücut ısısının doğru ölçebilmek için bazı teknik yeterliliklere sahip olmalıdır. NETD (Gürültü Eşdeğeri Sıcaklık Farkı) termal hassasiyetle yakından ilişkilidir. Termal gürültüyü önlemek için en düşük seviye 100 mK (0,1 ° C) NETD'dir, ancak 0,05 ° C sıcaklık farklılıklarını tespit etme yeteneğine sahip 50mK'lik bir hedef belirlenmelidir. İdeal spektral aralık 7.5 ila 13 mikrondur. Buna ek olarak, ISO teknik yönergeleri cihazın kendi kendini düzeltme (NUC) fonksiyonu olmasını ve hızlı tarama için neredeyse gerçek zamanlı olarak çalışmasını ister. (Şu anda, piyasadaki nitelikli termal cihazların büyük çoğunluğu, saniyede 9-30 kare ile 320 × 240 veya 640 × 480 çözünürlük sağlayan "odak düzlem dizisi" mikro bolometre teknolojisine sahiptir. (ISO 13154: 2009'u, termografi taraması))

Ölçme ve Değerlendirme

İnsan vücudu neredeyse mükemmel bir yayılan ısı/enerji vericisidir, ancak vücudumuzda ısı farkı zaman zaman 8 ° C'ye kadar çıkabilir. Genellikle kafa en sıcak, ayaklar en soğuk yerlerdir.

İç Gövde (Bazal) Sıcaklıkları

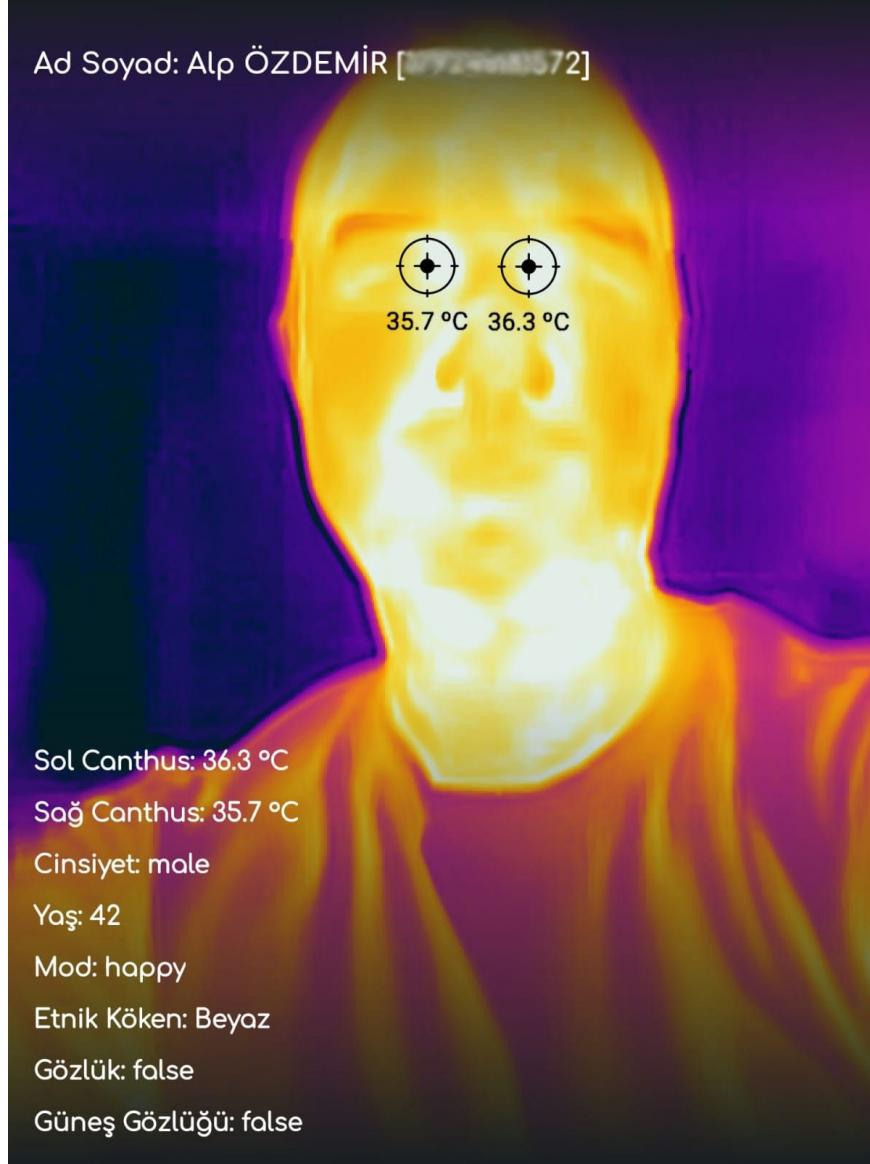
Bunlar bazal sıcaklıklardır. Genellikle yüzey sıcaklığının, bazal sıcaklıktan 1 ila 1.3 derece C daha düşük olması beklenir.

- Sıcaklık gün boyunca 1 ila 2 derece yükselir veya düşebilir
- Dinlenme halinde sağlıklı bir yetişkin için normal oral sıcaklık yaklaşık 37 ° C'dir.

- 70 yaş üstü kişiler için normal sıcaklık 36 ° C'dir.
- 38 ° C'nin üzerindeki bir sıcaklık, tıbbi açıdan pireksi(Pyrexia) gösterir.
- 37,2 ° C ile 38 ° C arasındaki sıcaklıklara düşük dereceli ateş denir
- 38 ° C ile 41 ° C arasındaki sıcaklıklara pireksi denir
- 41 ° C ile 43 ° C arasındaki sıcaklıklar ciddidir
- 42 - 43 ° C'nin üzerindeki sıcaklıklar genellikle ölümcüldür

Hedef alan

Yüzde termografi ile sıcaklık ölçülebilecek tek mantıklı alan gözün iç **Canthus**'udur. (karotis arterinin bir dalının sona erdiği beyine ve hipotalamusa yakın bu alan termografi için en ideal bölgedir.) Bu bölgenin fiziksel büyüklüğü 5-6 mm kadardır ve bu alanda en az 16 pixellik bir alan ölçülmelidir.



Yüz saç, gözlük ve diğer nesnelere tarafından engellenmemelidir, çünkü bunların varlığı sağlıklı bir ölçüm yapılmasını engeller. Sağlıklı bir insanda gözün iç Canthus'u sıcaklığı ölçümü 35 ile 36.5 derece C (ortalama) aralığında bulunacaktır.

Kamera Konumlandırma

Kamera tarama yapılacak kişinin doğrudan önünde konumlandırılmalıdır. Doğru bir ölçüm oluşturmak için göz üzerinde yeterli piksel elde etmek için, kişi 320 × 240 bir kameradan en fazla 122 cm uzakta ve 640 × 480 bir kameradan en fazla 304 cm olmalıdır. Ayrıca birkaç saniye duraklamalı ve kameraya bakmalıdırlar. Kişinin arkasındaki alan, diğer insanlar da dahil

olmak üzere temiz olmalıdır. Yüksek bir sıcaklık tespit edilirse, kişi daha doğru bir bazal sıcak ölçmek için genellikle kulak kanalının içinden bir kulak termometresi ile ikincil bir muayeneye tabii tutulmalıdır. (İkinci takip taraması kalifiye bir sağlık çalışanı tarafından yapılmalıdır.)

EBT Tarama İstasyonu Özellik / Avantajlar

- 8 – 14 μ M spectral aralık ve 1920x1080 görünür, 160x120 termal çözünürlük
- 0.05 - 0.1 ° C termal çözünürlük ve 50 - 70mK termal hassiyet
- 15cm'den 3m kadar ölçüm imkanı
- Kendi kendini düzeltme/kalibrasyon (NUC) fonksiyonu
- Her iki gözünde iç Canthus'undan ayrı ayrı ölçüm
- Kişiler eşsiz kimlikler ile otomatik olarak etiketleme(biometrik yüz datası)
- Ölçmeyi etkileyecek gözlük gibi aksesuarları algılama ve uyarı
- İzotermal renkli ekran
- Renk aralığı / sıcaklık ölçeği ile sıcaklık aralığı gösterme
- Bazal sıcaklık tahmini
- Eşik değerler aşıldığında alarm
- Sesli/görüntülü uyarı, SMS ve Email yolu ile bildirim
- Ölçüm yapılan kişide yaş, cinsiyet, ırk ve duyu durumu algılama ve yorum

Sonuç

Uluslararası Sağlık Yönetmeliği'ne göre, her ülke hastalığın uluslararası sınırlara yayılmasını önlemek ve kontrolü yönetmekle yükümlüdür. Ne yazık ki, bir pandemi olmadığı sürece yararlı olmadığı düşünülen bu tip termografi ekipmanlarına yatırım yapılmamaktadır.

EBT Tarama İstasyonu havaalanlarında, otel, okullarda, alışveriş merkezlerinde, hastanelerde ve diğer kamu tesislerinde tarama için kullanılabilir. Bir şirket girişinde çalışanların ya da sağlık çalışanlarının rutin taramasıyla her yıl daha fazla hayat kurtarılabilir, bu da hasta olduklarında evde kalmalarını teşvik eder.

Bu tip tarama sistemlerinin kabullenilmesi zordur. Ancak bununla birlikte aslında küçük ve orta ölçekli işletmeler için bile önemli bir ekonomik avantaj sağlamaktadır. Vücut ısısının yükselmesi, bulaşıcı hastalıklar da dahil olmak üzere birçok hastalık için yaygın bir semptom olarak görüldüğünden, termal kameralar, vücut sıcaklığının sadece Covit-19 için değil, aynı zamanda enfeksiyonun yaygın bulaşmasının önemli olduğu diğer halk sağlığı krizleri sırasında da kitle taraması için yararlı araçlardır.

Notlar:

EBT(elevated body temperature / yüksek vücut ısısı)

Termografi: Kızılötesi görüntüleme

Referanslar

ISO 13154: Tıbbi elektrikli ekipman - Bir tarama termo

ISO 80601-2-56: Tıbbi elektrikli ekipman - Bölüm 2-56; Vücut ısısı ölçümü için klinik termometrelerin temel güvenliği ve temel performansı için özel gereksinimler