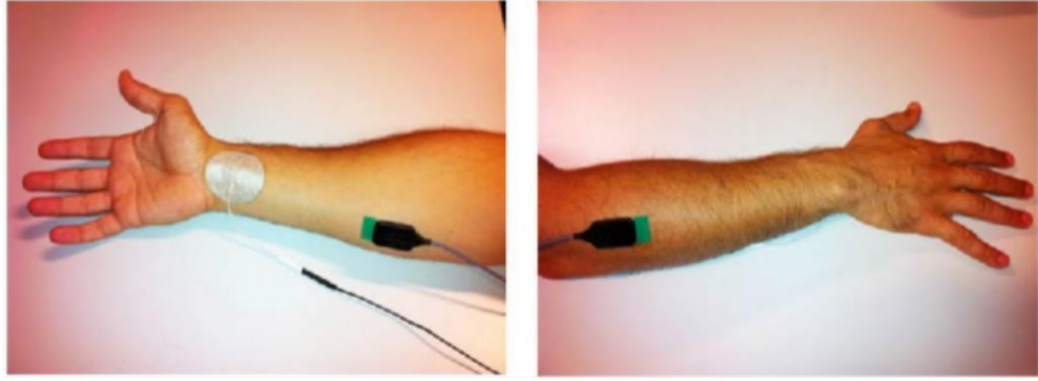


EMG SİNYALLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

1. Veri Kümesi

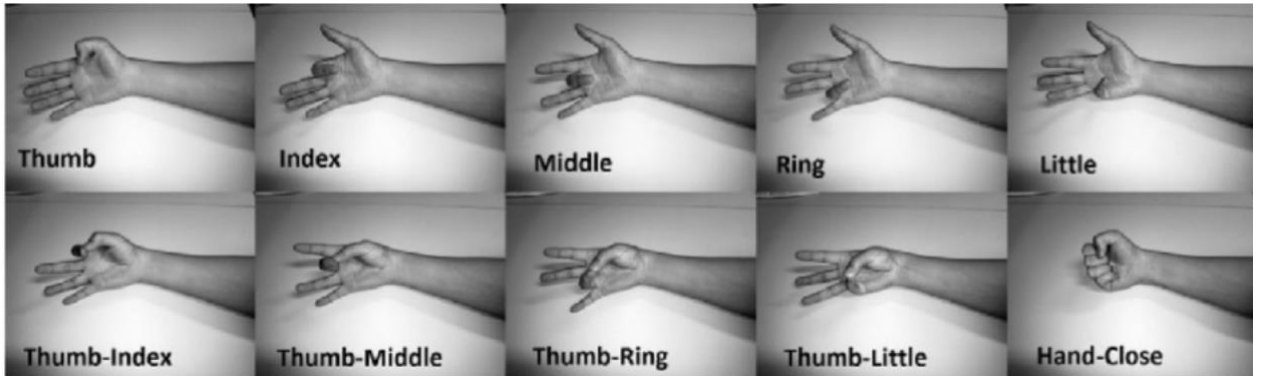
Kas hücreleri, kasılıp gevşeyerek elektriksel işaretler meydana getirir. Bu işaretlere miyoelektrik işaretler adı verilir. Bu işaretlerin elektrotlar yardımıyla elde edilip analiz edilmesine elektromiyografi (EMG) adı verilmektedir. Kasın hareketi farklılaştıkça elde edilen işaretler de değişiklikler göstereceklerdir. Bu sayede yapılan hareketlerin ayırt edilmesi de mümkün hale gelecektir.

Dönem çalışması için Rami Khushaba'nın çalışmaları için toplamış olduğu 10 farklı kişiden alınmış 2 kanallı, 10 farklı hareket verileri kullanılacaktır. Veri kümesi, her hareket için 6 tekrardan oluşmaktadır. Veriler 4000 Hz frekansta toplanmış, her bir hareket 5 saniye boyunca kaydedilmiştir.



Şekil 1: Elektrotların konumları

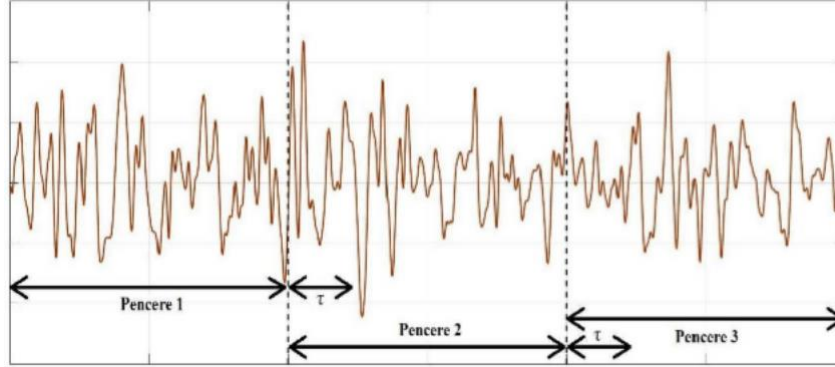
Veriler kullanılırken bileğe referans elektrot bağlanmıştır. Ön kolun iç ve dış kısımlarına da kas gerilimlerinden faydalanılarak verilerin alındığı elektrotlar takılmıştır. Kayıt altına alınan hareketler, şekil 2'de de gösterildiği gibi El kapama, Baş parmağı, İşaret parmağı, Orta parmak, Yüzük parmağı, Serçe Parmak, Baş-İşaret, Baş-Orta, Baş-Yüzük ve Baş-Serçe parmaklarını kapama hareketleri olmak üzere 10 adetten oluşmaktadır.



Şekil 2: Kaydedilen hareket sinyallerinin sınıfları

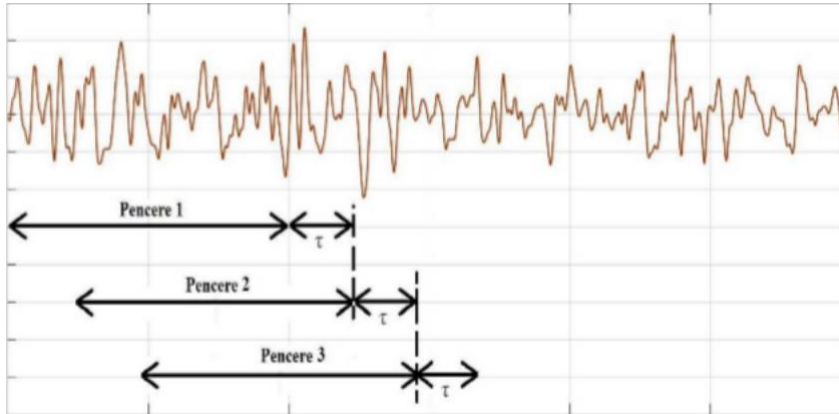
2. Proje Kapsamında Beklenenler

Kullanılacak yöntem, kişilerin kendi tercihlerine bırakılacaktır. Veri kümesi, 10 farklı sınıf içermektedir. Bu çalışmada amaç, sınıflandırma problemi çözerek gelen sinyallerin hangi sınıfa ait olduğunu bulabilmektir. Hareketler bütünüyle modele verilmeyecektir. **Modelin 50 ms (200 nokta) uzunluğundaki veri ile tahmin yapması gerekmektedir.** Yöntem olarak istenirse sinyal öznitelikleri çıkarımına, ardından (kNN, SVM, ANN, vs) sınıflayıcılar kullanılarak uygulanabilir. İstenirse de zaman serisi yapay sinir ağıları modelleri (CNN, LSTM, vs) eğitilebilir.



Şekil 3: Veriler için pencereleme yöntemleri (Bitişik pencere)

Eğitim için yukarıda gösterildiği gibi 50 ms aralıklara bölerek istenirse bitişik pencereleme yöntemi, istenirse de Şekil 4'teki gibi örtüşen pencereleme yöntemi kullanılabilir.



Şekil 4: Veriler için pencereleme yöntemleri (örtüşen pencere)

3. Test Aşaması

Kişiler modellerini eğitmeyi tamamladığında, 50 ms uzunluğundaki bir veriyi girdi olarak verdiklerinde veri ön işlemlerini ve sonuçlarını çıkaracak kodu yazdıklarına ve test ettiklerine emin olmalıdırlar. Ayrıca raporlarda kendi başarınızı test etmek adına accuracy hesabı da bulunmalıdır.

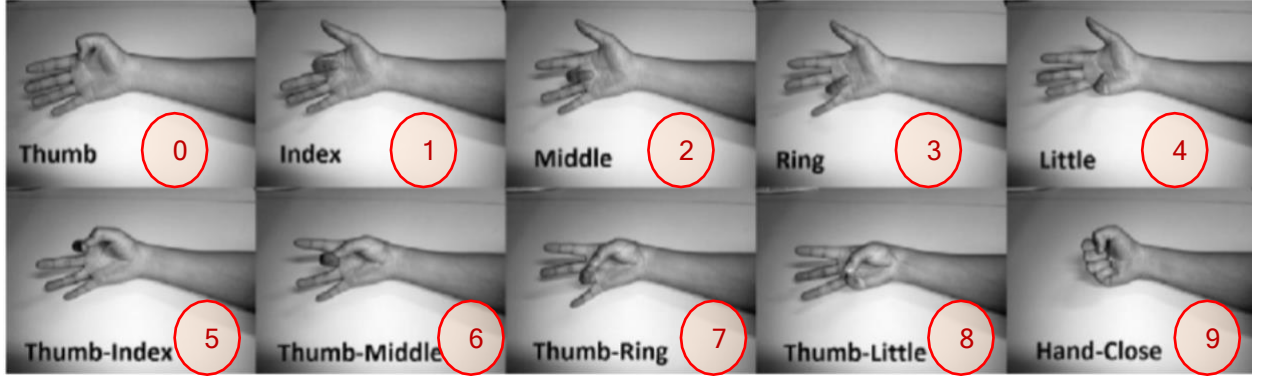
Modellerin bizim tarafımızdan test edilmesi zamanı geldiğinde, kendi belirlediğimiz veri kümesini 50 ms'lik şekilde girdi olarak verdiğimizde hareket tahmini sonucu ürettiğinizden emin olmanız gerekmektedir.

Veri kümesi linki:

<https://onedrive.live.com/?authkey=%21As%5FiNPKzgU6LJCU&id=AAA78954F15E6559%21295&cid=AAA78954F15E6559>

Linkte ayrıca fikir olması açısından bu çalışmadan çıkarılmış makale de bulunmaktadır. İncelemeniz tavsiye edilir.

4. Değerlendirme Ölçütü



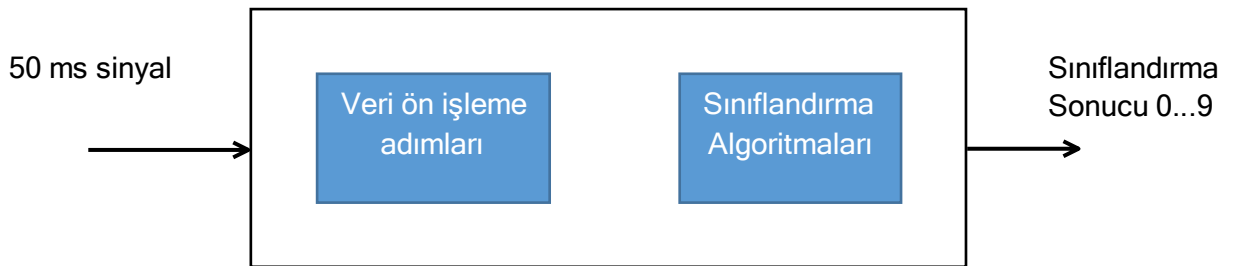
Şekil 5: Hareketler ve Numaraları

Verilen hareketler, şekilde sol üstten başlayarak numaralandırılmıştır. Baş parmak 0, işaret 1, orta 2, yüzük 3, serçe 4, baş-işaret 5, baş-orta 6, baş-yüzük 7, baş-serçe 8 ve el kapama 9.

Verilen “test.csv” örnek test dosyası, 200 sample (50 ms)’da bir yeni harekete geçmektedir. İçerisinde toplam yukarıdaki hareketlerden 10’ar tane 50ms’lik parça bulundurmaktadır.

Yani; 1-200, 201-400, ... , 19801-20000. Sonuçları görebilmeniz ve kendiniz de değerlendirebilmeniz için de ayrıca “sonuclar.csv” dosyası verilmiştir. Veriseti üzerine istediğiniz ön işleme adımlarını uygulayabilirsiniz. Öznitelikler üzerine çalışabilirsiniz.

Verilen test dosyasındaki veriler sırayla alınacaktır ve her bir sınıfa ait sonuç çıktı olarak alınacaktır. Örneğin modelinize 200 sample el kapama sinyali vererseniz sonucunuz 9 olacaktır.



Şekilde görüldüğü gibi verilen test verisi üzerinden adımlar kodunuzda ilerleyecek ve nihai sonucu üretecektir. Ardından sıradaki 50 ms’lik kısma geçilerek aynı işlemler tekrarlanacaktır.