

Konuşma, Ses ve Öksürük Analizi Yazılımı ile Covid-19'A Bağlı Solunum Yolu Hastalıklarının Erken Dönemde Tespiti ve Tele-Sağlık Hizmetine Entegrasyonu

Dr. Öğr. Üyesi Yahya Ayhan ACAR
Sağlık Bilimleri Ü. Gülhane Tıp F.

Bu projede solunum fonksiyonlarının konuşma, ses ve öksürük analizi yazılımı ile sürekli olarak takip edilmesi ve solunum yolu rahatsızlıklarının erken dönemde tespiti amaçlanmıştır. Projenin diğer basamağı ise çevrimiçi bir sistemde tele-sağlık hizmeti kurulması ve tele-sağlık hizmeti ile evde danışmanlık hizmeti sunulmasıdır. Konuşma, ses ve öksürük analizi için, standart bir cep telefonundan ses perdesi kullanılarak, standart mesafeden ses kayıtları alınmıştır. Bu sayede kişilerin standart bir metin okumasıyla ses özellikleri kaydedilerek kişinin öksürük sayısı ve öksürüğün de ses analizi yapılarak karakterinde değişiklik olup olmadığı değerlendirilmiştir. Çalışma için onam veren hastaların diyetisyen ve psikolojik danışman ile görüşmeleri yapılandırılmış anket ile değerlendirilmiştir. Hastalar yüz yüze ve çevrimiçi olmak üzere iki grupta incelenmiştir. COVID-19 testi pozitif olan 25 ve COVID-19 testi negatif olan 25 hastadan alınan ses kayıtları, ön işlemede konuşma ve öksürüğün ayrıştırılmasıyla toplamda 100 etiketli veriye dönüştürülmüştür. Öksürük ve konuşma kayıtlarından elde edilen özniteliklerin (MFÇÇ ve VGGish) COVID-19 pozitif ve negatif sınıflarına göre dağılımları arasındaki farklar incelenmiştir. Tasarlanan SVM sınıflandırıcısı MFCC ve VGGish öznitelikleri ile ayrı ayrı eğitilmiş ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Buna göre, bulgular VGGish özneliğinin konuşma eşlerini MFÇÇ özneliğinin de öksürük seslerini temsil etmede başarılı olduğunu göstermektedir. Çevrimiçi danışmanlık hizmetlerinin değerlendirilmesi için, 30 hastanın diyetisyen ile 20 hastanın psikolojik danışman ile yüz yüze ve çevrimiçi görüşmeleri yapılandırılmış anket formları ile analiz edilmiştir. Genel olarak her iki görüşme turu değerlendirildiğinde yüz yüze ve çevrimiçi görüşme yapılan katılımcıların görüşme memnuniyetleri ve görüşme değerlendirme toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bir diğer deyişle, elde edilen bulgular çevrimiçi danışmanlık hizmetlerinin en az yüz yüze görüşmeler kadar etkin olabileceğini gösterilmiştir. Yapılan analiz sonuçları konuşma ve öksürük seslerinin COVID-19 ile ilintisini ortaya koymaktadır ve hastalık şüphesi olanların hızlı tespit edilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Psikolog ve diyetisyen ile çevrimiçi görüşme yapmanın da özellikle pandemi döneminin oluşturduğu şartlar nedeniyle oldukça kullanışlı olabileceği değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: COVID-19, Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC), Destek Vektör Makinesi (SVM)