

YÜZ TANIMA TEKNOLOJİSİ MAKALE OKUMALARI

MERT DOĞUKAN SOYER

İçindekiler

Kısa Özet	2
1.Giriş.....	2
2. Yüz Algılama Nasıl Çalışıyor ?	3
2.1 Yüz Belirleme	3
2.1.2 Göz ve Ağız Tespiti.....	3
2.2 Yüz İfadesi Tanıma.....	3
3.Teknik Alt Yapı	4
3.1 Yazılım ve Uygulama.....	4
3.2 Donanım Mimarisi.....	4
4.Yüz Tanımının Kamusal Alanında Kullanımı	4
5.Sonuç.....	5
6.Kaynaklar.....	6

Kısa Özet

Yüz tanıma sistemlerinin hayatımıza kattığı avantajların incelendiği bir makale okuması yapılmıştır. Bu okumada yararlanılan makaleler sırasıyla “Yeraltı Metro Hatlarında Video Analiz Yöntemiyle Olay Algılama Kontrolünün Gerçekleştirilmesi”, “Video Duygu Analizi” ve “Video dosyaları üzerinde yüz ifade analiz” adlı makalelerdir. Gerçekleştirilen makale okumalarında, yüz tanıma sistemlerinin nasıl çalıştığı, hangi teknolojij alt yapılara gereksinim duyulduğu ve hayatımıza kattığı olumlu sonuçlar ele alınmıştır.

1.Giriş

Başta güvenlik uygulamaları olmak üzere, hukuki bilgi toplama, takip sistemleri, kimlik tespiti ve eğlence sektörü olmak üzere hızla artan bir kullanım alanına sahip olan yüz tanıma sistemleri, gelişen akıllı telefon ve tablet uygulamalarıyla da bütünleştirilerek yaygınlaşmaktadır. Bilgisayar destekli yüz tanıma konusunda yapılan ilk çalışma, 1964 ve 1965 yıllarında, Woodrow Wilson ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmalardır.

Yapılan araştırmalara göre, insanlar arası iletişim bir bütün olarak ele alındığında; yüz ifadelerinin %55, ses tonunun %38, kelimelerin ise sadece %7 oranında etkili olduğu saptanmıştır. Kişiler arası iletişimde önemli bir rol oynayan yüz ifadeleri, aynı zamanda insanların duygu, düşünce ve ruhsal durumları ile ilgili bilgiler de içermektedir. Videodan duygu analizi çalışması, yüz tespiti, görüntü işleme teknikleri ve sınıflandırıcıdan yararlanarak görüntüdeki insan yüzlerinden duygularının analizi yapabilmektir. Aynı zamanda günümüz dünyasında bu çalışmalar artık güvenlik önlemleri konusunda da önem arz etmektedir. Video analizi işlemleri piksel sayma ile yapılmaktadır. Piksel; bilgisayar, tablet, televizyon ve telefon gibi elektronik cihazların ekran görüntülerinin en küçük birimine verilen isimdir. Ekranda değişen pikseller yazılım programı tarafından yorumlanmaya başlanır. Analiz işlemine öncelikle ekranda bir tane alan çizilerek başlanır. Bu alanda hareket olduğu zaman piksel değişime uğrayacaktır.

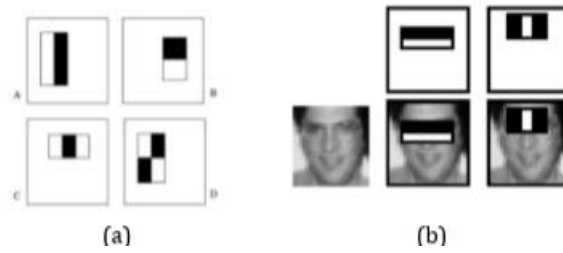
Yüz ifadesi analiz sistemlerinin tamamında, ifadeyi belirli bir duygunun içine sınıflandırmadan önce gerçekleştirilmesi gereken temel aşamalar vardır. Bunlardan ilki, görüntü veya görüntü dizilerinden yüzün belirlenmesi işlemidir. Yüz görüntüleri, yüz algılama aşamasında poz, ölçek ve aydınlatma faktörü gibi istenmeyen durumları ortadan kaldırmak için bazı ön işlemlerden geçirilerek normalize edilebilmektedir. Yüz belirlendikten sonra ise yüz ifadesini oluşturan yüz öz niteliklerinin çıkarılması ya da yüzdeki kas veya görünüm değişimlerinin izlenmesi ve bu değişimlerin ifade edilmesi gerekmektedir. Son olarak da yüz görüntülerinden elde edilen özellik seti yüz ifadelerini tanımlamak için uygun algoritmalar kullanılarak sınıflandırılır

2. Yüz Algılama Nasıl Çalışıyor ?

2.1 Yüz Belirleme

Yüz belirleme çalışmalarında literatürde en çok kullanılan yüksek performanslı yöntemlerden birisi ViolaJones algoritmasıdır. 2004 yılında Viola ve Jones, ön cepheden olan yüz görüntülerini algılamak için haar dalgacık şablonlarına benzeyen dikdörtgen özellikleri kullanarak, öğrenme algoritması temelli oldukça hızlı sonuç verebilen ve güvenilir bir yüz belirleme yöntemi geliştirmişlerdir .

Şekil 1’de yüz belirleme çalışmalarında kullandıkları iki-dikdörtgen, üçdikdörtgen ve dört-dikdörtgen özelliklerine ait alt pencereler ve dikdörtgen özelliklerin yüz görüntüsü üzerinde kullanımı gösterilmektedir.



Şekil 1: Dikdörtgen özellikleri ve bu özelliklerin yüz görüntüsüne uygulanması

2.1.2 Göz ve Ağız Tespiti

Yüz görüntüleri büyük miktarda veri içerdiğinden, yüz ifadelerine ait bilgilerin çıkarılması için öncelikli olarak bir arama bölgesi belirlenmelidir. Yüz ifadelerine ait özelliklerin elde edilmesinde göz ve ağız bölgeleri dikkate alınır. Çünkü yüz ifadesinin belirlenmesinde ifadenin yüzde neden olduğu değişimlerin en belirgin görüldüğü bölgeler, ifadenin doğru olarak tanınmasında oldukça önemlidir. Bu yüzden özellikle gözlerin ve ağız çevresinin doğru olarak belirlenmesi gerekir.

2.2 Yüz İfadesi Tanıma

Yüz ifade analiz sistemlerinde, yüz görüntüsünden ilgili özellikler çıkarıldıktan sonra yüz ifadesini tanıma işlemi gerçekleştirilmektedir. Yapılan örnek bir çalışmada normal, mutlu, şaşkın ve üzgün olmak üzere dört farklı yüz ifadesi kullanılmıştır. Bu aşamada ilk olarak 57 adet belirgin yüz ifadesine ait kübik Bézier eğrileri ile bir veritabanı eğitimi yapılmıştır. Eğitilen veritabanında göz ve ağız eğrilerine ait, eğrileri oluşturan altı nokta bilgisi ile gözlerin ve ağızın genişlik-yükseklik değerleri yer alır. Test sürecinde, elde edilen göz ve ağız Bézier eğrilerine ait veriler veritabanındaki eğitim verileri ile karşılaştırılarak, test verilerine ait en uygun yüz ifadesi belirlenmektedir. Eğer eğitim verileri ile test verisi arasında herhangi bir yakınsayan sonuç bulunamazsa yüz ifadesi “Belirsiz” olarak

nitelendirilir. Yüzün ya da yüz özelliklerinin tespit edilememesi ya da hatalı tespit edilmesi gibi durumlarda ise ilgili video karesine ait yüz ifadesi için “Hata” sonucu üretilmektedir.

3. Teknik Alt Yapı

Sistemin düzgün bir şekilde çalışabilmesi ve efektif sonuçlar verebilmesi için bir takım teknik alt yapı koşullarının sağlanması gerekmektedir. Bunlar; ihtiyaca yönelik olarak yazılımın oluşturulması ve gerekli donanım mimarisinin oluşturulmasıdır.

3.1 Yazılım ve Uygulama

Yazılım işlemine başlamadan önce bilinmesi gereken en önemli bilgi yapılacak olan algoritmaların nesnelere dayalı olduğudur. Video analiz işlemi uygulanacak yere göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu durumlar için hazır kullanılan paket yazılımlar mevcuttur. Gerekli durumlarda senaryoya özel olarak yazılımlarda oluşturulması mümkündür.

3.2 Donanım Mimarisi

Video analizi yapılacak nitelikte bir kapalı devre kamera sistemi kurulması gerekmektedir. Akabinde kurulan kamera sistemi alt yapısı ile yazılım aracılığıyla gerekli senaryolar kurgulanır. Bu aşamada tanımlamalar ve kurulumlar yapılır. Kurulum aşamaları ve arayüz alınan sistemden sisteme değişiklik göstermektedir. Sistemi daha da akıllı bir hale getirmek için hareket algılama sistemi aydınlatma sistemine entegre edilebilir. Bu sayede alanın boş olduğu veya hareketin olmadığı anlarda ışıkların açık kapalı olma durumu kontrol edilebilir.

Kamera röle çıkışlarına tanımlanan aydınlatma grup sinyalleri belirlenen bölgelerde hareket olduğunda aydınlatmayı otomatik aç veya kapat denilebilmektedir. Özet olarak kamerada belirlenen alanda hareket olduğunda ekranda piksel değişimi olacağından bölgenin aydınlatmasını otomatik aç, hareket olmadığında ise bölgenin aydınlatması belli bir süre sonra otomatik kapat denilebilmektedir. Bu işlem aynı şekilde kameranın kayıt yapacağı zamanlar içinde kurgulanmaktadır.

4. Yüz Tanımanın Kamusal Alanında Kullanımı

Günümüzde bir çok kamuya açık alan artık CCTV'ler ile yedi gün yirmi dört saat güvenlik güçleri ve devlet kurumları tarafından kontrol edilmektedir. Videodan yüz tespitinin yapılması bu alanlarda kurumlara güvenlik açısından büyük avantaj sağlamakta ve tehlike riskini azaltmaktadır. Videodan

yüz analizi kişisel güvenlik amaçlarıyla kullanılabilir. Bu senaryoların asıl amacı güvenlik endişesidir. Özellikle son yıllarda güvenlik uygulamaları ile alakalı olarak hem akademik hem de teknolojik çalışmalar oldukça yaygın olarak üstünde durulan konulardan birisi haline gelmiştir. Güvenlik uygulamaları için genellikle kameradan alınan görüntülerin analiz edildiği birçok farklı çalışma mevcuttur.

2020 yılında yaşanan küresel COVID-19 salgınında da teşhis koyabilmek gibi bir çok durumda kullanılmıştır ve bu yeni alanlara öncelik etmiştir.

Günümüzde büyük kentlerde artan nüfus oranı ile birlikte ulaşım büyük bir sorun haline gelmeye başlamıştır. Merkezi ve yerel yönetimler yeni ulaşım çözümleri arayarak insanların toplu taşımayı kullanmaları yönünde yatırımlar yapmaktadırlar. Toplu taşıma ulaşımında otobüs, metrobüs ve minibüsler akla ilk gelen taşıtlardır. Fakat modern şehircilik kültürünü ilke edinen belediyeler daha hızlı, konforlu, verimli, ekonomik ve dakik ulaşım kolaylığı sağlayan raylı sistemlere yönelmektedir. Metro, tramvay, füniküler ve banliyö trenleri raylı sistemlere örnek olarak gösterilmektedir. Son dönemlerde yolcu taşıma kullanımının yaygınlaşmasıyla her geçen gün kullanıcı sayısını da arttırmaktadır. Gelişmiş sinyalizasyon sistemleri (SIL-4) sayesinde kent içinde en güvenilir ulaşım olanağı sunmaktadır.

Bilindiği üzere 21. yüzyılda, metro istasyonları en az havalimanı, okul, hastane ve kamu binaları kadar önemli olmasının yanı sıra bilerek ve isteyerek kamu malına zarar vermek isteyen kişilerce terör saldırısı gibi olaylara karşı savunmasız durumdadır.

Bu ve bunun gibi durumlarda yüz tanıma sistemleri şüpheli şahısların yakalanmasına aracalık etmekte, terör saldırıları gibi olayların yaşanmasını engellemektedir. Aynı zamanda şüpheli paket vb. senaryolarda da sistem görevini yerine getirip uyarı vermesi sağlanmaktadır.

5.Sonuç

Yapılan makale okumaları sonucunda videodan yüz algılama teknolojisinin günümüzde bir çok alanda etkin bir şekilde kullanıldığı ve bunun kamusal alanlarda güvenlikten, bir takım veriler oluşturmaya kadar kapsamlı alanlarda yarar sağladığı ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda sistemin istatistik tutmak amacıyla da kullanılmaktadır. İzlenen bölgeye giriş çıkış yapan kadın-erkek sayısı, ortalama yaş , ortalama kilo vb. alanlarda istatistikler sağlamaktadır.

6.Kaynaklar

[1]. Emre ÇEKEREK, İsmet KANDİLLİ, Melih KUNCAN (2020) Yeraltı Metro Hatlarında Video Analiz Yöntemiyle Olay Algılama Kontrolünün Gerçekleştirilmesi.

[2]. Emre ArıĖ, Metin Turan (2020) Video Duygu Analizi.

[3]. Sümeyye BAYRAKDAR, Devrim AKGÜN, İbrahim YÜCEDAĖ (2016) Video dosyaları üzerinde yüz ifade analizi için hızlandırılmış bir yaklaşım.