



**SAKARYA
UYGULAMALI BİLİMLER
ÜNİVERSİTESİ**

Bölüm: MAKİNE VE METAL TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ

Program: İMALAT YÜRÜTME SİSTEMLERİ OPERATÖRLÜĞÜ PR.

Öğretim Görevlisi: Öğr. Gör. SEVİM ADİGE

Ders Adı: GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİĞİ

Ders Konusu: Görüntü İşleme Teknikleri Kullanılarak Yapılmış Güvenlik Çalışmaları

Muhammed Arda Sarı

24231401016

24231401016@subu.edu.tr

Özet

Bilgisayar bilimlerindeki önemli çalışma konularından biri de görüntü işlemedir. Bir görüntüden faydalı bir bilgi çıkarılarak yorumlanması gerektiğinde görüntü işleme tekniklerinden faydalanılmaktadır. Dijital görüntülerin sayısallaştırılmasıyla üzerinde farklı işlemler uygulanarak anlamlı yorumlanabilir sonuçlar elde edilebilir. Görüntü işleminin kullanıldığı birçok alan vardır. Bu çalışmamda görüntü işlemeyi açıklayıp bu tekniğinin güvenlik amacıyla kullanıldığını gösteren çalışmaları listeledim.

Giriş;

Görüntü işleme, herhangi bir aygıt aracılığıyla alınan görüntüler üzerinde herhangi bir işlem yapabilmeyi sağlayan tekniğe verilen isimdir. Herhangi bir görüntünün netliğini artırma, görüntü üzerinde bulunan herhangi bir nesnenin elde edilebilmesi ya da nesnelerin tanımlanabilmesi gibi birçok amaçla kullanılmaktadır. Herhangi bir resmin yazılım aracılığıyla kullanılabilmesi için sayısallaştırılması gerekmektedir. Sayısallaştırma; resimde bulunan renklerin sayısal değerlerle ifade edilmesidir.

Teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte görüntü işlemede de hızla artan güvenlik uygulamaları ortaya çıkmıştır. Yüz algılama, parmak izi ve iris tanıma tabanlı birçok otomasyon geliştirilmektedir. Bahsedilen uygulamalarda görüntüyü aldıktan sonra o görüntü üzerinde görüntü işleme metotları uygulanarak istenilen veriler elde edilmektedir. Görüntü

işleminde makine öğrenmesi de önemli rol almaktadır. Makine öğrenimi tükettikleri verilere göre öğrenen ya da performans iyileştiren sistemler oluşturmaya odaklanan bir yapay zeka alt kümesidir. Günümüzde görüntü işleme neredeyse her alanda kullanılmaktadır.

Çalışmalar

Su ve arkadaşları 2018 yılında Kyushu Üniversitesinde yürütmüş olduğu IoT ağı üzerindeki DDoS ve diğer kötü amaçlı yazılım tehditlerini “görüntü tabanlı” sınıflandırma yöntemleriyle tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma, ikili örneklerini doğrudan analiz etmek yerine, bu dosyaları gri tonluk görüntülere dönüştürerek derin öğrenme yaklaşımlarının avantajlarından yararlanmayı hedeflemiştir. Çalışmanın tam metninde yer alan grafikler ve tablolar, %90’ın üzerinde başarı oranı göstermiştir. Ön işleme yöntemi ile kötü amaçlı yazılım, ikili dosyaları ikili bayt dizileri şeklinde okunmuş ve her bayt, karşılığı olan piksel değerine çevrilerek düzlemsel gri ton görüntüler elde edilmiştir. Araştırma kapsamında İngiltere’de yer alan bazı kurumlarla da iş birliği yapılmıştır.

Bu çalışma, Hina Fatima Shahzad ve arkadaşları 2022 yılında “Sensors” adlı uluslararası hakemli dergide yayımlanmıştır. Araştırmada, özellikle görüntü işleme tekniklerinin sahte içerik (deepfake) tespitinde nasıl kullanıldığı incelenmiş; yüz bölgesi analizi, göz kırpması takibi, baş hareketlerindeki uyumsuzlukların tespiti ve sahte görüntülerde oluşan bozulmalar gibi görsel ipuçlarına dayalı yöntemler detaylandırılmıştır. Derin öğrenme tabanlı modellerin de katkısıyla bazı yöntemlerin %90’ın hatta %99’un üzerinde doğruluk oranlarına ulaştığı belirtilmiştir; bireysel mahremiyet ve toplumsal güvenlik açısından kritik bir öneme sahip olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışma, Muhammed Telçeken (Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi) ve Yakup Kutlu (İskenderun Teknik Üniversitesi) tarafından yürütülmüş ve 2022 yılında Journal of Intelligent Systems with Applications dergisinde yayımlanmıştır. Araştırmacının amacı, kamera görüntülerinde yer alan kişilerin yüzlerini tespit etmek ve kimliklerini sınıflandırmak için derin öğrenme tabanlı bir sistem geliştirmektir. Çalışma iki aşamalıdır: ilk olarak, YOLOv4 algoritması kullanılarak 425 yüz etiketlenmiş görüntü ile model eğitilmiş ve test aşamasında %99,1 oranında doğruluk elde edilmiştir; ikinci aşamada ise CNN algoritmasıyla 10 farklı kişiye ait 750 görüntü kullanılarak kimlik tespiti yapılmış ve sınıflandırma doğruluğu %87,44 olarak rapor edilmiştir. Algoritmaların eğitimi ve uygulaması Google Colab ortamında gerçekleştirilmiş, modelleme sürecinde yüz algılama, sınıflandırma ve görüntü işleme adımları bütünsel şekilde kullanılmıştır.

Alhammami ve Hammami ile arkadaşları tarafından yürütülen bu çalışma, Şam’daki Higher Institute for Applied Sciences and Technology ile Umman’daki Dhofar University bünyesinde gerçekleştirilmiş ve MethodsX dergisinin 8 (2021):101378 sayısında 2021 yılında yayımlanmıştır; okul veya kreş gibi çocukların bulunduğu ortamlara yerleştirilen birden çok Kinect sensöründen gelen iskelet eklem verilerini mekâna yakın bir ara birimde (fog düğümü) toplayıp tek bir FPGA üzerinde işleyerek “itme”, “çekme” veya “vurma” gibi şiddet içeren hareketleri %98’in üzerinde doğrulukla tanıyan bir sistem önermektedir.

Çalışmada araç plaka konumunu belirleme ve kaydedilen konum içerisinden plaka okuma işlemi gerçekleştirildi. İki aşamalı olarak oluşturulanların ilk aşamada giriş kayıtları üzerinden plaka konumları R-CNN ile belirlenirken ikinci aşamada geleneksel görüntü işleme teknikleri ile kaydedilen konumlardan plaka okuma işlemi gerçekleştirilmektedir. Çalışmada makineye verilen 550 görüntüden 450 adetini eğitim, 100 adetini test için kullanmıştır. Plaka yeri bulma işleminde %95, kayıtlı konumlardan plaka okuma işleminde %97 başarıya ulaşmıştır.

Çalışmada derin öğrenme metodu ile X-ray cihazlarından alınan görüntülerde tehdit içeren unsurların tespitini ve başarı oranı test edilmiştir. 12.000 görüntü ile eğitilip ve gerçek ortamlarda test edilen bu çalışma bıçak, silah gibi tehdit unsuru içeren nesnelerin tespitini %99 oranında bir başarı ile tamamlıyor. 2019

Çalışmada, işyerlerinin personel giriş ve çıkışlarını hızlı, etkili ve doğru bir şekilde takip etmesi amacıyla, yüz tanıma tabanlı personel kontrol ve takip sistemi tasarımı üzerine çalışılmıştır. Çeşitli işyerlerinde personel giriş çıkışlarının kontrol edilmesi genellikle kartlı sistem veya el ile kayıt tutularak yapılmaktadır. Bu tarz sistemlerde başkasının yerine kart basma veya eksik isim yazma gibi insan kaynaklı problemler ortaya çıkmaktadır. Ayrıca personel sayısının fazla olduğu firmalarda personel giriş çıkışlarının takip edilmesinde ciddi problemler yaşanmaktadır. Çalışmada, yüz tanıma tabanlı personel kontrol ve takip sistemi tasarımı geliştirilmiştir. Geliştirilen sistemde, giriş ve çıkışlara kameralar yerleştirilerek personellerin görüntüleri alınmaktadır. Alınan görüntülerden yüz bölgeleri tespit edildikten

sonra, özyüz, fisheryüz ve yerel ikili örüntü histogramı yöntemleriyle yüzün kime ait olduğu bulunmaktadır. Bulunan kişiye ait giriş veya çıkış bilgisi ekranlarda gösterilmekte ve bu bilgi personel veri tabanında saklanmaktadır. Yüz tanıma sistemi sayesinde personellerin işe geliş, gidiş saatleri ve fazla mesai bilgileri otomatik olarak kolayca takip edilmektedir.

Kod Satırı

```

1 # tanima_tek_mesaj.py
2
3 import os
4 import sqlite3
5 import cv2
6 import numpy as np
7
8 DATA_DIR = "C:/Users/sarin/OneDrive/Desktop/operatorfotografлари"
9 DB_PATH = "operatorler.db"
10 CONF_THRESH = 70 # güven eşiği
11
12
13 conn = (variable) conn: Connection
14 cur = conn.cursor()
15 cur.execute("""
16 CREATE TABLE IF NOT EXISTS operatorler (
17     id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
18     isim TEXT UNIQUE,
19     foto_path TEXT NOT NULL,
20     erisim_izni INTEGER NOT NULL
21 )
22 """)
23 conn.commit()
24 conn.close()
25
26
27 conn = sqlite3.connect(DB_PATH)
28 cur = conn.cursor()
29 ops = [
30     ("Mahmet_Ceran", os.path.join(DATA_DIR, "Mahmet_Ceran.jpg"), 0),
31     ("Muhammed_Arda_Sari", os.path.join(DATA_DIR, "Muhammed_Arda_Sari_1.jpg"), 1),
32     ("Muhammed_Arda_Sari", os.path.join(DATA_DIR, "Muhammed_Arda_Sari_2.jpg"), 1),
33     ("Muhammed_Arda_Sari", os.path.join(DATA_DIR, "Muhammed_Arda_Sari_3.jpg"), 1),
34 ]
35 for isim, path, izin in ops:
36     if not os.path.exists(path):
37         raise FileNotFoundError(f"Fotoğraf bulunamadı: {path}")
38     cur.execute(
39         "INSERT OR IGNORE INTO operatorler (isim, foto_path, erisim_izni) VALUES (?, ?, ?)",
40         (isim, path, izin)
41     )
42 conn.commit()
43 conn.close()
44
45
46 face_cascade = cv2.CascadeClassifier(
47     cv2.data.haarcascades + "haarcascade_frontalface_default.xml"
48 )
49 # openni-contrib-python yüklenmiş olmalı
50 recognizer = cv2.Face_LBPFaceRecognizer_create()
51
52 # Etiket haritası ve eğitim verisi
53 label_map, samples, labels = {}, [], []
54 next_label = 0
55
56 conn = sqlite3.connect(DB_PATH)
57 cur = conn.cursor()
58 cur.execute("SELECT isim, foto_path FROM operatorler")
59 for isim, path in cur.fetchall():
60     if isim not in label_map:
61         label_map[isim] = next_label
62         next_label += 1
63     lbl = label_map[isim]
64
65     img = cv2.imread(path, cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
66     if img is None:
67         continue
68     img = cv2.equalizeHist(img)
69     for (x, y, w, h) in face_cascade.detectMultiScale(img, 1.1, 5):
70         samples.append(img[y:y+h, x:x+w])
71         labels.append(lbl)
72 conn.close()
73
74 if not samples:
75     raise RuntimeError("Eğitim için yüz örneği bulunamadı")
76 recognizer.train(samples, np.array(labels))
77
78
79 cap = cv2.VideoCapture(0)
80 if not cap.isOpened():
81     raise RuntimeError("Kamera açılmadı")
82
83 print("Kamera aktif. 'q' tuşu ile çıkabilir, tanınan biri algılandığında otomatik kapanır.")
84
85 recognized = False
86 while True:
87     ret, frame = cap.read()
88     if not ret:
89         break
90
91     gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
92     gray = cv2.equalizeHist(gray)
93     faces = face_cascade.detectMultiScale(gray, 1.1, 5)
94
95     if faces.any() if isinstance(faces, np.ndarray) else len(faces) > 0:
96         # Sadece ilk yüzü al
97         x, y, w, h = faces[0]
98         cv2.rectangle(frame, (x, y), (x+w, y+h), (0, 255, 0), 2)
99         roi = gray[y:y+h, x:x+w]
100         label, conf = recognizer.predict(roi)
101
102         if conf < CONF_THRESH:
103             # Bilinen operatör
104             isim = next(n for n, lbl in label_map.items() if lbl == label)
105             conn = sqlite3.connect(DB_PATH)
106             cur = conn.cursor()
107             cur.execute("SELECT erisim_izni FROM operatorler WHERE isim=?", (isim,))
108             izin = cur.fetchone()[0]
109             conn.close()
110
111             durum = "Erişim: VAR ✓" if izin == 1 else "Erişim: YOK ✗"
112             print(f"{isim} tanındı - {durum}")
113             recognized = True
114         else:
115             # Bilinmeyen veya güven düşükse
116             print("Tanınamayan yüz - Bu makinede çalışmanızla yetkiniz yoktur")
117             recognized = True
118
119     cv2.imshow("Operatör Tanınma", frame)
120     key = cv2.waitKey(1) & 0xFF
121     if key == ord('q') or recognized:
122         break
123
124 cap.release()
125 cv2.destroyAllWindows()
126

```

Kaynakça

- . M. Al-Ghaili et al., "A Review on Role of Image Processing Techniques to Enhancing Security of IoT Applications," in IEEE Access, vol. 11, pp. 101924-101948, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3312682.keywords: {Internet of Things;Security;Image processing;Privacy;Deep learning;Medical diagnostic imaging;Object recognition;Image processing;Internet of Things (IoT);secure IoT applications;secure image-related IoT applications;energy IoT},
- Shahzad, H. F., Rustam, F., Flores, E. S., Vidal Mazón, J. L., de la Torre Díez, I., & Ashraf, I. (2022). A review of image processing techniques for deepfakes. Sensors, 22(12), 4556. <https://doi.org/10.3390/s22124556>
- Telçeken, M., & Kutlu, Y. (2022). Detecting Tagged People in Camera Images. Akıllı Sistemler ve Uygulamaları Dergisi (Journal of Intelligent Systems with Applications), 5(1), 27–32.
- Alhammami, M. and Hammami, S. M., "An FPGA-based IP for recognizing violence against children," MethodsX, vol. 8, art. no. 101378, May 8 2021. doi:10.1016/j.mex.2021.101378
- Çay, T., Ölmez, E., & Er, O. (2023). Bölgesel Tabanlı Evrişimli Sinir Ağı ile Araç Plaka Tanıma. Duzce University Journal of Science and Technology, 11(1), 10-20. <https://doi.org/10.29130/dubited.1058850>
- Aydın, İ., Salur, M. U., & Karaköse, M. (2019). Gömülü derin öğrenme ile tehdit içeren nesnelerin gerçek zamanda tespiti. DÜMF Mühendislik Dergisi, 10(2), 497-509. <https://doi.org/10.24012/dumf.492433>
- Mamak, U., Konyar, M. Z., Solak, S., & Uçar, M. H. (2020). Gerçek zamanlı yüz tanıma tabanlı personel kontrol ve takip sistemi tasarımı. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 19(1), 497-504. <https://doi.org/10.31590/ejosat.727768>