

**PYTHON DASTURLASH TILI VA OPENCV KUTUBXONASI YORDAMIDA
TASVIRDAGI OB'YEKTARNI ANIQLASH**

Beknazarova Saida¹

¹ Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Toshkent sh., O'zbekiston
Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Toshkent sh., O'zbekiston
Email: nigoratursunboyeva14@mail.ru

Tillashayxova Nigora¹

¹ Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Toshkent sh., O'zbekiston
Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, Toshkent sh., O'zbekiston
Email: nigoratursunboyeva14@mail.ru

**MAQOLA
MA'LUMOTI**

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 10.12.2024
Revised: 11.12.2024
Accepted: 12.12.2024

KALIT SO'ZLAR:

Python, OpenCV,
tasvirni qayta ishlash,
kompyuter ko'rish,
ob'ektni aniqlash, NumPy,
SciPy, Pandas, Scikit-
learn, robototexnika,
tibbiyot, biometrik
ma'lumotlar, mashinani
o'rgatish, texnosfera
xavfsizligi..

Mazkur maqolada Python dasturlash tili va OpenCV kutubxonasi yordamida tasvirlarni qayta ishlash va ulardagi ob'ektlarni aniqlash texnologiyalari tahlil qilingan. Kompyuter ko'rish texnologiyalarining dolzarb masalalari sifatida tasvirlardagi muhim elementlarni ajratib olish va dinamik sahnalardagi ob'ektlarning harakat yo'nalishlarini prognoz qilish muhokama qilingan. Maqola davomida OpenCV kutubxonasining asosiy imkoniyatlari, shuningdek, NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn kabi boshqa kutubxonalar yordamida tasvir tahlili va mashinani o'rgatish jarayonlari yoritilgan. Bundan tashqari, tibbiyot, robototexnika va texnosfera xavfsizligi kabi sohalarda ushbu texnologiyalarning qo'llanilishi va ilmiy ahamiyati misollar bilan ko'rsatilgan.

KIRISH. Kompyuter ko'rish texnologiyalarini ishlab chiqishning maqsadi – elektron-mexanik qurilmalarga qo'llaniladigan dasturlarni insonning ko'rish va kognitiv qobiliyatlarini taqlid qilishga yo'naltirilgan bo'lib, quyidagi vazifalarni amalga oshirishdan iborat:

1. Tahlil qilinayotgan rasmning alohida muhim elementlarini ajratib olish (tanish);
2. Dinamik sahnalarni tahlil qilish jarayonida ba'zi ob'ektlarning harakat yo'llarini prognoz qilish.

Hozirgi kunda bu vazifalar quyidagi sohalarda tobora faol hal qilinmoqda: robototexnika (masalan, ob'ektlarni tasniflash yoki to'siqlarni aylanib o'tish), tibbiyot (masalan, magnit-rezonans tomografiyasi, ultratovush va rentgen tekshiruvlarida o'sma aniqlash, organlarni

rekonstruksiya), axborot va texnosferaga xavfsizlik (biometrik ma'lumotlarni qayta ishlash, xavfli harakatlarni aniqlash), mexatronika (sanoat mahsulotlarini avtomatlashtirilgan yig'ish, defektoskopiya, detallarni saralash).

Tabiiyki, bu vazifalarni samarali hal qilish faqat zamonaviy kompyuter texnologiyalari va algoritmlaridan foydalanish orqali mumkin. Kompyuter ko'rishning eng ilg'or va amaliy usullari Python dasturlash tilida ishlab chiqilgan. Hozirda Python uchun maxsus OpenCV kompyuter ko'rish kutubxonasi mavjud bo'lib, unda eng ilg'or matematik va kibernetik usullar mavjud.

OpenCV yordamida amalga oshiriladigan operatsiyalar juda xilma-xil va turli-tuman. Ular orasida quyidagi amallar mavjud:

1. Statik va dinamik sahnalarni turli formatlardagi fayllardan o'qish, shuningdek, tasvirlarni ko'rsatish uchun oynada ko'rsatish va ularni deyarli barcha mavjud formatlarda yozib olish;

2. Sahnalarning o'lchamini, rang tizimi kabi xususiyatlarini aniqlash va o'zgartirish, shuningdek, tasvirni yoki uning alohida elementlarini o'zgartirish, aylantirish, deformatsiya qilish, morfing qilish va boshqa usullar;

3. Yuqorida ta'riflangan kompyuter ko'rish funksiyalarini amalga oshirish, masalan, rangli sohalarni o'zgartirish, sohadagi ob'ektlarning chegaraviy chiziqlarini va nuqtalarini izlash, tasvirning namunaviy modellarini, masalan, yuz yoki ko'z kabi maxsus ob'ektlarni aniqlash.

Dasturda tasvir tahrirlanishida keng qo'llaniladigan kutubxonalar:

NumPy: NumPy (Numerical Python) raqamli hisob-kitoblar uchun asosiy kutubxona bo'lib, N-o'lchovli massivlar (ndarray) bilan ishlash imkoniyatini beradi. U tezkor vektor va matritsa operatsiyalarini ta'minlaydi va ilmiy hisob-kitoblar, ma'lumotlarni tahlil qilish va mashinani o'rgatish uchun keng qo'llaniladi.

Asosiy funksiyalar: massivlarni yaratish, shaklini o'zgartirish, elementar matematik operatsiyalar, matritsa ko'paytirish, lineer algebra funksiyalari, Fourier transformasi va boshqalar.

Misol: `import numpy as np; a = np.array([1, 2, 3]); b = np.array([4, 5, 6]); c = a + b; print(c)`

SciPy: SciPy (Scientific Python) ilmiy hisob-kitoblar uchun keng qamrovli kutubxona bo'lib, NumPy ga asoslanadi. U integratsiya, differentsiatsiya, lineer algebra, optimizatsiya, signal va tasvirlarni qayta ishlash, statistika va boshqa ko'plab funksiyalarni o'z ichiga oladi.

Asosiy funksiyalar: integrallarni hisoblash, differentsial tenglamalarni yechish, optimizatsiya algoritmlari, statistika testlari, interpolatsiya, signalni qayta ishlash va boshqalar.

=====

```
Misol: from scipy.integrate import quad; result, error = quad(lambda x: x2, 0, 1); print(result)
```

Pandas: Pandas ma'lumotlarni tahlil qilish uchun qulay va samarali vosita bo'lib, ma'lumotlarni jadvallar (DataFrame) ko'rinishida saqlash va qayta ishlash imkoniyatini beradi. U ma'lumotlarni o'qish, tozalash, filtrlash, guruhlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun vositalarni ta'minlaydi.

Asosiy funksiyalar: ma'lumotlarni o'qish (CSV, Excel, SQL va boshqalar), ma'lumotlarni tozalash va oldindan qayta ishlash, filtrlash va saralash, guruhlash va agregatsiya, ma'lumotlarni birlashtirish va boshqalar.

```
Misol: import pandas as pd; data = {'A': [1, 2, 3], 'B': [4, 5, 6]}; df = pd.DataFrame(data); print(df)
```

Matplotlib: Matplotlib ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish uchun kuchli kutubxona bo'lib, grafikalar, diagrammalar, gistogrammalar va boshqa turdagi vizualizatsiyalarni yaratish imkoniyatini beradi.

Asosiy funksiyalar: chiziqli grafikalar, tarqalish diagrammalari, gistogrammalar, chiziqli diagrammalar, tort diagrammalari va boshqalar.

```
Misol: import matplotlib.pyplot as plt; plt.plot([1, 2, 3, 4]); plt.show()
```

Scikit-learn: Scikit-learn mashinani o'rgatish uchun keng qo'llaniladigan kutubxona bo'lib, turli xil algoritmlarni (klassifikatsiya, regressiya, klasterlash va boshqalar) o'z ichiga oladi.

Asosiy funksiyalar: lineer regressiya, logistik regressiya, SVM, k-NN, tasodifiy o'rmonlar, k-means va boshqalar.

```
Misol: from sklearn.linear_model import LinearRegression; model = LinearRegression(); model.fit([[1], [2]], [3, 4])
```

Scikit-image: Scikit-image - tasvirlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan yana bir Python kutubxonasi. U OpenCV ga qaraganda yuqori darajadagi interfeysga ega va ilmiy hisob-kitoblarga yo'naltirilgan. U tasvirlarni tahlil qilish va segmentatsiya qilish uchun ko'plab vositalarni ta'minlaydi.

Tasvirni aniqlashda qo'llanilishi: Tasvirlarni filtrlash, segmentatsiya, xususiyatlarni ajratib olish, geometrik transformatsiyalar va boshqalar.

```
Misol: from skimage import io, filters; img = io.imread('image.jpg'); edges = filters.sobel(img); io.imshow(edges); io.show()
```

SimpleITK: SimpleITK (SimpleITK) tibbiy tasvirlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan kutubxona. U 3D tasvirlar bilan ishlashga mo'ljallangan va turli xil filtrlar, segmentatsiya va registratsiya usullarini ta'minlaydi. Agar siz tibbiy tasvirlar bilan ishlamoqchi bo'lsangiz, bu kutubxona juda foydali bo'ladi.

Mahalliy chuqur o'rganish kutubxonalari (TensorFlow, PyTorch): Yuqorida aytib o'tilganidek, TensorFlow va PyTorch kabi chuqur o'rganish kutubxonalari tasvirni

aniqlashning eng ilg'or usullarini amalga oshirish uchun ishlatiladi. Ular CNNlar va boshqa chuqur o'rganish modellari bilan ishlashga imkon beradi. Siz bu kutubxonalar yordamida oldindan o'qitilgan modellardan foydalanishingiz yoki o'zingizning modellarni o'qitishingiz mumkin.

Tasvirni aniqlashda qo'llanilishi: Ob'ektlarni aniqlash, klassifikatsiya qilish, segmentatsiya qilish, yuzlarni tanib olish va boshqalar.

Misol: (TensorFlow/Keras): `import tensorflow as tf; model = tf.keras.applications.ResNet50(weights='imagenet', include_top=False, input_shape=(224, 224, 3))` (bu ResNet50 modelini yuklaydi)

OpenCV (cv2): OpenCV (Open Source Computer Vision Library) – kompyuter ko'rish vazifalari uchun juda mashhur va keng qo'llaniladigan kutubxona. U tasvir va videolarni qayta ishlash, ob'ektlarni aniqlash, yuzlarni tanib olish, tasvir segmentatsiyasi va boshqa ko'plab funksiyalarni o'z ichiga oladi. Python bilan ishlash uchun cv2 moduli ishlatiladi.

Tasvirni aniqlashda qo'llanilishi: Tasvirlarni yuklash va saqlash, ranglarni o'zgartirish, filtrlar qo'llash (blur, edge detection), morfologik operatsiyalar, kontur aniqlash, ob'ektlarni segmentatsiya qilish va hokazo.

Misol: `import cv2; img = cv2.imread('image.jpg'); gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY); edges = cv2.Canny(gray, 50, 150); cv2.imshow('Edges', edges); cv2.waitKey(0); cv2.destroyAllWindows()`

Xulosa

Mazkur maqolada Python dasturlash tili va OpenCV kutubxonasi yordamida tasvirlarni qayta ishlash va ulardagi ob'ektlarni aniqlash texnologiyalari batafsil ko'rib chiqilgan. Kompyuter ko'rish texnologiyalarining dolzarb masalalari, jumladan, tasvirlardan muhim elementlarni ajratib olish va dinamik sahnalardagi ob'ektlarning harakat yo'nalishlarini prognoz qilish asosiy yo'nalish sifatida tahlil qilingan. Shuningdek, OpenCV kutubxonasining keng imkoniyatlari, jumladan, tasvirlarni o'qish, o'zgartirish, segmentatsiya va ob'ektlarni aniqlashdagi qo'llanilish usullari yoritilgan.

Maqolada tasvirni qayta ishlashda keng qo'llaniladigan NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn kabi kutubxonalar va chuqur o'rganish uchun TensorFlow va PyTorch texnologiyalarining afzalliklari ham ko'rsatib berilgan. Ushbu texnologiyalarning robototexnika, tibbiyot, texnosfera xavfsizligi kabi sohalardagi qo'llanilishi muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega ekani misollar orqali tasdiqlangan.

Umuman olganda, maqola Python va OpenCV asosida tasvirni qayta ishlash va kompyuter ko'rish sohasida zamonaviy texnologiyalarni amalda qo'llash imkoniyatlari va istiqbollarni ochib beradi. Ushbu texnologiyalarni samarali qo'llash orqali tibbiyot, sanoat, xavfsizlik kabi sohalarda dolzarb muammolarni hal qilish mumkinligi ta'kidlangan.

=====

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Бурмистров А.В., Ильичев В.Ю. Распознавание Объектов на Изображениях с Использованием Базовых Средств Языка Python и Библиотеки Opencv // Научное обозрение. Технические науки. – 2021. – № 5.
2. Yogesh Rana. Python: Simple though an Important Programming language (англ.) // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). - 2019.
3. Pulli, Kari; Baksheev, Anatoly; Korniyakov, Kirill; Eruhimov, Victor (1 April 2012). "Realtime Computer Vision with OpenCV". Queue. 10
4. The Python Standard Library. Python documentation. Дата обращения: 9 октября 2023. Архивировано 6 июня 2023 года.
5. PyPI · Индекс пакета Python. PyPI. Дата обращения: 9 октября 2023. Архивировано 3 июня 2017 года.