

## توضیح پروژه:

کد:

در ابتدا کتابخانه‌های مورد نیاز را به برنامه‌ی خود منتقل می‌کنیم:

```
from PIL import Image, ImageDraw
import face_recognition
import os
import os.path
```

**بخش اول** برای استخراج بردارهای ویژگی چهره‌ی افراد آشنا و اضافه کردنشان با نام به لیستمان است

آدرس پوشه‌ی عکس‌هایی که می‌خواهیم به سیستم بشناسانیم:

```
known_database = './img/known'
```

درست کردن یک آرایه برای نگهداری ویژگی چهره‌ها:

```
known_faces = []
```

درست کردن یک آرایه برای نگهداری نام شخص موجود در تصویر:

```
names = []
```

برای اینکه تمامی عکس‌ها را برای شناسایی بررسی کنیم ازین حلقه استفاده می‌کنیم:

```
for image_file in os.listdir(known_database):
```

به آدرس عکس مورد نظر می‌رویم:

```
image_path = os.path.join(known_database, image_file)
```

عکس را از آدرس می‌خوانیم:

```
image = face_recognition.load_image_file(image_path)
```

عکس چهره را به بردار ویژگی‌هایش تبدیل می‌کنیم:

```
face_encoding = face_recognition.face_encodings(image)[0]
```

نام عکس، که همان نام فایل تصویر قبل از پیشنهاد فرمت آن است، را استخراج می‌کنیم:

```
face_name = image_file.split('.')[0]
```

بردار ویژگی‌های تصویر را به لیست خود اضافه می‌کنیم:

```
known_faces.append(face_encoding)
```

اسم بدست آمده را به ایندکس متناظر تصویر استخراج شده، به لیست نامها اضافه می‌کنیم:

```
names.append(face_name)
```

**بخش دوم** دادن عکس‌های ناآشنا به سیستم و سنجیدن قابلیت سیستم برای شناسایی تصاویر می‌باشد.

ابتدا به آدرس پوشه عکس‌های ناآشنا می‌رویم:

```
unknown_samples = './img/unknown'
```

برای اینکه تمام تصاویر ناآشنا را شناسایی کنیم از یک حلقه for، روی آدرس تعریف شده در بالا، استفاده می‌کنیم:

```
for image_file in os.listdir(unknown_samples):
```

به آدرس هرکدام از تصاویر می‌رویم:

```
image_path = os.path.join(unknown_samples, image_file)
```

عکس را از آدرس موردنظر می‌خوانیم:

```
image = face_recognition.load_image_file(image_path)
```

برای اینکه بتوانیم آن را رسم کنیم آرایه تصویر پس از خوانده شدن را به عکس تبدیل می‌کنیم:

```
pil_image = Image.fromarray(image)
```

یک پنجره، برای نمایش مستطیل بر روی چهره هر فرد در تصویر، ایجاد می‌کنیم:

```
draw = ImageDraw.Draw(pil_image)
```

موقعیت مکانی چهره‌های موجود در تصویر را شناسایی می‌کنیم:

```
face_locations = face_recognition.face_locations(image)
```

هرکدام از آنها به بردار ویژگی‌هایش تبدیل می‌کنیم:

```
face_encodings = face_recognition.face_encodings(image, face_locations)
```

بدلیل اینکه ممکن است چندین چهره و متعاقبا چندین بردار ویژگی داشته باشیم از یک حلقه for برای خواندن تک تک آنها استفاده می‌کنیم:

```
for(top, right, bottom, left), face_encoding in zip(face_locations, face_encodings):
```

در این حلقه بردار ویژگی و چهار عدد از مشخصات هرکدام از چهره‌ها را داریم.

برای بدست آوردن چهره مشابه از این تابع استفاده می‌کنیم:

```
matches = face_recognition.compare_faces(known_faces, face_encoding)
```

به این صورت که لیستی که دارای ویژگی‌های چهره‌های آشنا می‌باشد را با بردار ویژگی‌های چهره‌ای که در عکس جدید یافت شده است مقایسه می‌کند؛ در صورتی که میزان شباهت قابل قبول باشد به ما true و در غیر این صورت false برمی‌گرداند.

اگر که تصویر ما دارای شباهت کافی با مجموعه تصاویر ورودی ما نباشد، برچسب unknown می‌گیرد:

```
recognized_name = "Unknown Person"
```

با پیدا شدن چهره‌ی آشنا در تصویر، ایندکس آن را استخراج می‌کنیم تا بتوانیم برچسب نام مربوط به آن را داشته باشیم:

```
if True in matches:
```

```
    first_match_index = matches.index(True)
    recognized_name = names[first_match_index]
```

حال یک کادر مستطیلی دور چهره پیدا شده با برچسب نام مربوط به آن رسم می‌کنیم:

```
draw.rectangle(((left, top), (right, bottom)), outline=(255,255,0))
text_width, text_height = draw.textsize(recognized_name)
draw.rectangle(((left,bottom - text_height - 10), (right, bottom)),
fill=(255,255,0), outline=(255,255,0))
draw.text((left + 6, bottom - text_height - 5), recognized_name,
fill=(0,0,0))
```

در آخر می‌توانیم تصویر جدید را نمایش دهیم:

```
pil_image.show()
```

همچنین می‌توانیم تصویر جدید، که در آن چهره‌ها پیدا شده‌اند، را در آدرس مشخص شده ذخیره کنیم:

```
pil_image.save(f'img/recognized/{image_file}.jpg')
```

## روند:

پس متوجه شدیم که برای اینکه سیستم ما چهره‌ای را به عنوان شناسایی کند باید تصویر این شخص در پوشه img/known قرار بگیرد. بعد از آن برای سنجش عملکرد سیستم عکس‌های جدید را در پوشه img/unknown قرار می‌دهیم تا عملیات شناسایی روی آن‌ها صورت پذیرد. پس از تمام

شدن کار سیستم عکس‌های قرار گرفته در پوشه unknown با اضافه شدن یک کادر مستطیلی دور  
چهره به همراه اسم فرد شناسایی شده در زیر آن در پوشه img/recognized قرار می‌گیرند.