

برای ایجاد **trackbar** یا نوار لغزنده راه های متنوعی در کتابخانه **open cv** وجود دارد. یکی از این راه ها استفاده از کد زیر است که با استفاده از آن یک **trackbar** ایجاد نموده و سپس با خواندن 2 عکس آنها را در هم ادغام یا اصطلاحاً **blend** نموده ایم.

```
import cv2
import matplotlib.pyplot as plt

alpha_slider_max = 100
title_window = 'Linear Blend'

def on_trackbar(val):
    global dst,alpha
    alpha = val / alpha_slider_max
    beta = ( 1.0 - alpha )
    dst = cv2.addWeighted(src1, alpha, src2, beta, 0.0)
    cv2.imshow(title_window, dst)

src1 = cv2.imread('images/blend1.jpg')
src2 = cv2.imread('images/blend2.jpg')

cv2.namedWindow(title_window)
trackbar_name = 'Alpha x %d' % alpha_slider_max
cv2.createTrackbar(trackbar_name, title_window , 0, alpha_slider_max, on_trackbar)

on_trackbar(0)

cv2.waitKey()
cv2.destroyAllWindows()
plt.imshow(dst[...,:-1])
print("alpha:{}".format(alpha))
```

در این کد پس از **import** کتابخانه های مورد نیاز دو متغیر تعریف نموده ایم که در آنها:

alpha_slider_max = 100 حداکثر مقدار نوار لغزنده را بر روی عدد 100 تعیین می کند. این مقدار برای محاسبه وزن ترکیب تصاویر استفاده می شود .

title_window = 'Linear Blend' عنوان پنجره ای که تصاویر در آن نمایش داده می شوند را تعیین می کند.

و بعد از آن به سراغ ایجاد تابعی برای ساخت **trackbar** میرویم.

`def on_trackbar(val):` تابعی را تعریف می‌کند که هنگام تغییر مقدار نوار لغزنده فراخوانی می‌شود `val` مقدار فعلی نوار لغزنده است .

`global dst, alpha:` متغیرهای `dst` (تصویر ترکیبی) و `alpha` (وزن تصویر اول) را به عنوان متغیرهای سراسری (`global`) تعریف می‌کند تا در خارج از تابع نیز قابل دسترسی باشند .

`alpha = val / alpha_slider_max` مقدار `alpha` را با تقسیم مقدار نوار لغزنده بر حداکثر مقدار آن محاسبه می‌کند. این مقدار بین 0 و 1 خواهد بود .

این خط کد مقدار `alpha` را محاسبه می‌کند، که وزن تصویر اول در ترکیب نهایی است .
نحوه عملکرد :

- `val:` این متغیر مقدار فعلی نوار لغزنده (`trackbar`) را نشان می‌دهد. نوار لغزنده به کاربر اجازه می‌دهد تا وزن ترکیب را به صورت تعاملی تنظیم کند.

- `alpha_slider_max:` این متغیر حداکثر مقدار نوار لغزنده را مشخص می‌کند. در این کد، مقدار آن 100 است.

- عملکرد خط کد: با تقسیم مقدار فعلی نوار لغزنده (`val`) بر حداکثر مقدار آن (`alpha_slider_max`)، مقدار `alpha` در بازه 0 تا 1 نرمال‌سازی می‌شود.

- اهمیت: این نرمال‌سازی ضروری است زیرا وزن‌ها در تابع `cv2.addWeighted()` باید در بازه 0 تا 1 باشند.
- به عنوان مثال :

- اگر `val` برابر با 0 باشد، `alpha` برابر با 0 خواهد بود، به این معنی که تصویر اول هیچ نقشی در ترکیب نهایی ندارد.

- اگر `val` برابر با 50 باشد، `alpha` برابر با 0.5 خواهد بود، به این معنی که تصویر اول و دوم به طور مساوی در ترکیب نهایی نقش دارند.

- اگر `val` برابر با 100 باشد، `alpha` برابر با 1 خواهد بود، به این معنی که تصویر اول به طور کامل در ترکیب نهایی نقش دارد.

`beta = (1.0 - alpha)` مقدار `beta` (وزن تصویر دوم) را به عنوان مکمل `alpha` محاسبه می‌کند .

هدف : این خط کد مقدار `beta` را محاسبه می‌کند، که وزن تصویر دوم در ترکیب نهایی است .

نحوه عملکرد :

- Alpha این متغیر وزن تصویر اول است که در خط قبلی محاسبه شد.
- عملکرد خط کد: با کم کردن مقدار alpha از 1.0، مقدار beta محاسبه می‌شود.
- اهمیت: این محاسبه اطمینان حاصل می‌کند که مجموع وزن‌های دو تصویر ($\alpha + \beta$) همیشه برابر با 1 باشد. این امر باعث می‌شود که روشنایی کلی تصویر ترکیبی ثابت بماند.
- به عنوان مثال :
 - اگر alpha برابر با 0 باشد، beta برابر با 1 خواهد بود.
 - اگر alpha برابر با 0.5 باشد، beta نیز برابر با 0.5 خواهد بود.
 - اگر alpha برابر با 1 باشد، beta برابر با 0 خواهد بود.

`dst = cv2.addWeighted(src1, alpha, src2, beta, 0.0):` دو تصویر `src1` و `src2` را با استفاده از تابع `cv2.addWeighted` ترکیب می‌کند `alpha` و `beta` وزن‌های مربوط به هر تصویر هستند 0.0. مقدار گاما (`gamma`) است که در این حالت صفر است .

`cv2.imshow(title_window, dst):` تصویر ترکیبی `dst` را در پنجره‌ای با عنوان `title_window` نمایش می‌دهد.

کمی بیشتر در مورد تابع `cv2.addWeighted`:

تابع `cv2.addWeighted()` در کتابخانه OpenCV برای ترکیب دو تصویر با استفاده از وزن‌های مشخص استفاده می‌شود. این تابع به شما امکان می‌دهد تا دو تصویر را به گونه‌ای با هم ترکیب کنید که هر تصویر به میزان مشخصی در تصویر نهایی نقش داشته باشد.

```
trackbar_name = 'Alpha x %d' % alpha_slider_max
```

ساخت نام نوار لغزنده:

این خط کد نامی را برای نوار لغزنده ایجاد می‌کند که در پنجره OpenCV نمایش داده می‌شود .

نحوه عملکرد :

- 'Alpha x %d': این رشته فرمت‌دهی شده است که در آن `%d` یک مکان نگهدار برای یک عدد صحیح است.
- `alpha_slider_max`: این قسمت مقدار `alpha_slider_max` (که 100 است) را در محل `%d` قرار می‌دهد.

- عملکرد خط کد: در نتیجه، `trackbar_name` به رشته `'Alpha x 100'` تبدیل می‌شود.
- اهمیت: این نام به کاربر نشان می‌دهد که نوار لغزنده چه چیزی را کنترل می‌کند (در این مورد، ضریب آلفا برای ترکیب تصاویر) و حداکثر مقدار آن چقدر است.

```
cv2.createTrackbar(trackbar_name, title_window , 0, alpha_slider_max, on_trackbar)
```

این خط کد نوار لغزنده را در پنجره OpenCV ایجاد می‌کند.

• نحوه عملکرد :

- `cv2.createTrackbar()` این تابع از کتابخانه OpenCV برای ایجاد نوار لغزنده استفاده می‌شود.
- `trackbar_name`: این پارامتر نام نوار لغزنده را مشخص می‌کند (که در خط قبلی ایجاد شد).
- `title_window`: این پارامتر نام پنجره‌ای را مشخص می‌کند که نوار لغزنده در آن قرار می‌گیرد.
- `0`: این پارامتر مقدار اولیه نوار لغزنده را مشخص می‌کند (در این مورد، 0).
- `alpha_slider_max`: این پارامتر حداکثر مقدار نوار لغزنده را مشخص می‌کند.
- `on_trackbar`: این پارامتر نام تابعی را مشخص می‌کند که هنگام تغییر مقدار نوار لغزنده فراخوانی می‌شود. این تابع (که در کد تعریف شده است) وظیفه به‌روزرسانی تصویر ترکیبی را بر اساس مقدار جدید نوار لغزنده بر عهده دارد.
- اهمیت: این خط کد نوار لغزنده را به پنجره OpenCV اضافه می‌کند و آن را به تابع `on_trackbar` متصل می‌کند، که امکان کنترل تعاملی ترکیب تصاویر را فراهم می‌کند.

`on_trackbar(0)` تابع `on_trackba` را با مقدار اولیه 0 برای نوار لغزنده فراخوانی می‌کند تا تصویر ترکیبی اولیه نمایش داده شود.