

**بسمه تعالی**

**دانشگاه صنعتی شریف**

**دانشکده علوم کامپیوتر**

**Image processing - دکتر مصطفی کمالی**

**HW2 q4 report**

**سوال چهار -hybrid images:**

در این سوال دو تابع داریم یکی filter\_generate که همان تابع سوال یک است که آنجا توضیح دادیم ، دیگری my\_save که یک ماتریس (h,w,3) در ورودی میگیرد که تبدیل فوریه در سه کانال است و سپس از هر کانال abs گرفته و با 0.001 جمع کرده و از آن log10 میگیرد و هرسه کانال را در کنار هم و در یک عکس ذخیره میکند

مرحله یک : تراز کردن دو عکس روی هم در جای مناسب

همانطور که گفته شده ابتدا دو عکس را انتخاب کرده ایم که هر دو چهره میباشند یکی خندان و دیگری عصبانی که خندان مربوطه به فاصله نزدیک است ، میخواهیم فاصله دو چشم تصویر مربوط به دور را برابر با فاصله دو چشم از هم در تصویر نزدیک کنیم ، برای این کار یک scale برابر با فاصله دو چشم نزدیک تقسیم بر فاصله دو چشم دور از هم را حساب کرده و با این scale اندازه تصویر دور را عوض میکنیم . همچنین مختصات چشم ها در دو تصویر اولیه هم بدست آورده و نوشته ایم در خود کد . همچنین این scale را روی مختصات چشم های تصویر دور اولیه اعمال میکنیم تا مختصات آنها در تصویر scale شده هم بدست آید. با اعمال این scale روی عکس دور اندازه آن هم بزرگ شده است .

حال باید چشم ها را روی هم قرار دهیم ، برای این کار یک ماتریس translation میسازیم به اینصورت که مقدار مختصات چشم چپ نزدیک را از دور کم میکنیم ، با این اختلاف بدست آمده یک ماتریس T طبق درس میسازیم و آن را وارون میکنیم. یک ماتریس خالی با همه درایه های 255 در نظر میگیریم که به اندازه تصویر بزرگ تر یعنی دور است ، حال با اعمل T وارون در هر نقطه از آن مختصاتی که باید آن نقطه را از تصویر نزدیک برداریم بدست میآید ، با انجام این کار این تصویر را پر میکنیم و درنهایت به دوتصویر near ,far میرسیم که چشم ها دقیقا روی هم افتاده اند و نتیجه را ذخیره میکنیم .

مرحله دو : انجام تبدیل فوریه روی هر دو و فیلترینگ و ترکیب

چون تصویر رنگی است یکراه اینست که به hsv برده و روی کانال v کارکنیم ، اما در این مسیله نمیشود ، برای حل اینکار هر کانال را جداگانه مثل سوال های قبل فوریه میگیریم .سپس با تابعی که ساخته ایم یک LPF,HPF در حوزه فرکانس

میسازیم مقدار cutoff برای فیلتر lp برابر با 15 و برای hp برابر با 30 است . سپس فیلتر lp را در تصویر دور و فیلتر hp را در نزدیک ضرب میکنیم ( در هر سه کانال) و نتایج را به صورت خطی با هم ضرب میکنیم به اینصورت که ضریب مربوطه به بخش near برابر 0.6 است . سپس از نتیجه مربوطه به هر کانال معکوس فوریه گرفته و مقدار real را نگه میداریم و سپس این سه نتیجه را با cv2.merge تبدیل به یک عکس رنگی میکنیم.

سپس تصویر نهایی را با scale 4 بزرگ کرده که میشود تصویر خندان و نزدیک و با scale 0.2 کوچک میکنیم که میشود تصویر عصبانی و دور

همچنین سایر تصاویر هم به صورتی که گفته شده ذخیره میکنیم

طبق مقاله هم بهتر اسن که cuttoff فیلتر lp و hp با هم فاصله داشته باشند و همپوشانی کمتری این دو فیلتر در حوزه فرکانس داشته باشند که نتیجه بهتری بدست آید که این نکته هم رعایت شده یعنی به صورت زیر:

