Computer vision Programming Assignment

미래자동차공학과

2019038359 부지용

1. Projective Image Transformation

채소, 자연 식품, 농산물, 후추이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명 **채소, 농산물, 자연 식품, 후추이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명 채소, 자연 식품, 농산물, 스크린샷이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

**채소, 후추, 농산물, 자연 식품이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명 스크린샷이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명스크린샷, 채소, 농산물, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

1. Scaling

를 변환 행렬로 하여 원본 이미지를 scale 한 결과, scaled image처럼 x축으로 크기가 2배, y축으로 크기가 1/2배 된 것을 확인할 수 있었다.

1. Rotation

를 변환 행렬로 하여 원본 이미지를 rotation한 결과, rotated image처럼 시계 방향으로 60도 회전한 것을 확인할 수 있었다.

1. Similarity transform

를 변환 행렬로 하여 원본 이미지를 similarity transform 한 결과, similarity transform image처럼 x,y축 크기가 3배, 시계방향으로 90도, 그리고 x축으로 10, y축으로 20만큼 평행 이동한 것을 확인할 수 있었다.

1. Affine transform

Dof가 6인 임의의 행렬 을 affine matrix로 하여 원본 이미지를 affine transform 한 결과, rotation, scaled, translation이 모두 이뤄짐과 동심에 shear(전단) 또한 일어나 이미지가 평행사변형 꼴로 변했다. 즉, affine transform은 평행선이 보존된다는 것을 알 수 있다.

1. Projective transform

Dof가 8인 임의의 행렬 을 projective matrix로 하여 원본 이미지를 projective transform 한 결과, 평행선이 보존되지 않고 소실점이 생겼으며, 다른 시점에서 쳐다본 것과 같이 변한 것을 확인할 수 있다.

1. Repeat for my own image

개, 개 품종, 포유류, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개, 개 품종, 포유류, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명텍스트, 개, 갈색이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

텍스트, 개, 갈색, 실내이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명스크린샷, 텍스트, 예술이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명스크린샷, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

1. Color Space

채소, 후추, 농산물, 자연 식품이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명흑백, 채소, 실내, 아기이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명흑백, 채소, 모노크롬이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명흑백, 채소, 스크린샷, 정물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

1. Display color components R, G, and B

원본 이미지는 3 채널(RGB)의 차원을 갖고 있다. 이를 R,G,B 채널을 따로 구분하여 흑백 이미지로 표현하면 위와 같은 결과가 나왔다.

흑백, 채소, 아기이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명채소, 흑백, 스크린샷, 모노크롬이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명텍스트, 스크린샷, 흑백이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

1. Transform RGB to YCbCr

텍스트, 폰트, 화이트, 타이포그래피이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위 식을 활용하여 RGB 이미지 정보를 통해, YCbCr 정보로 변환하였다. Y는 휘도, Cb는 청색 색차, Cr은 적색 색차 정보를 의미한다. YCbCr을 gray scale 이미지로 각 성분을 표현하면 위와 같이 표현된다. 휘도는 단위 면적당 밝기의 정도를 뜻하며, 색차는 RGB 삼색 정보와 휘도 정보의 차이값이다. 녹색 색차는 YCbCr 정보로부터 계산할 수 있기에 원본 이미지를 표현하는데 필요하지 않다.

텍스트, 스크린샷, 흑백, 모노크롬이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명스크린샷, 흑백, 모노크롬이(가) 표시된 사진

중간 신뢰도로 자동 생성된 설명흑백, 채소, 후추이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

1. Transform RGB to HSI



폰트, 텍스트, 화이트, 타이포그래피이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명





텍스트, 폰트, 화이트, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위 식들을 통해 RGB 이미지 정보를 HIS 정보로 변환하였다. 위 식에서 H는 0도부터 360도의 값을 가지므로, 코드에서는 0부터 1의 값을 가지도록 Normalization된 식을 사용하였다. H는 색상(Hue), S는 채도(Saturation), V는 명도(Value)를 의미하며, grayscale 이미지로 각 성분을 나타내면 위와 같은 결과가 나왔다.

RGB, YCbCr, HSI 구성성분을 각각 시각화한 결과를 비교했을 때, 특징은 다음과 같다. RGB는 각각의 색상 요소와 색상 별 밝기 정보를 동시에 나타내고, YCbCr과 HIS는 밝기와 색상 요소를 분리해서 나타낸다. Y와 I는 비슷한 정보를 나타내는 것처럼 보인다. 그러나 색상 정보를 표시하는 방법이 CbCr은 RGB와 비슷하나, SI는 RGB로 색상을 나타내는 것과는 다르다고 느꼈다.

채소, 자연 식품, 농산물, 후추이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명채소, 농산물, 후추, 단고추이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명채소, 후추, 단고추, 농산물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

1. Manipulating each component of the HSI coordinates

텍스트, 폰트, 화이트, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

텍스트, 폰트, 화이트, 타이포그래피이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위 식을 이용해 HSI를 RGB로 변환하였다. 그리고 변환하기 전, HSI 각각의 구성요소를 조금씩 변화시켜 RGB 이미지로 표현했을 때, 위와 같은 결과가 나왔다. 먼저 I를 절반으로 변화시켰을 때, 원본 이미지가 매우 어두워지는 것을 확인할 수 있었다. I 값은 높을수록 밝은 정보를, 낮을수록 어두운 정보를 나타내기 때문이다. H 값을 0.1 증가시킨 결과, 원본 이미지의 색상이 좀 더 초록빛이 돌도록 변하였다. H 값은 가시광선 스펙트럼을 원형 띠로 만들었을 때, 파장이 짧은 빨간색을 0부터 해서 높아질수록 파장이 긴 색을 나타낸다. 따라서 0.1 증가시켰을 때, 빨간색과 노란색 부분이 초록색으로 변한 것이다. 마지막으로 S 값을 2배로 증가시킨 결과, 색이 선명해진 것을 확인할 수 있었다. S는 채도를 의미하기 때문에, 높아질수록 선명한 색을 나타낸다.

1. Repeat for my own image

개 품종, 개, 포유류, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명포유류, 개, 개 품종, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개, 포유류, 개 품종, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개, 포유류, 개 품종, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

포유류, 개, 개 품종, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개, 포유류, 개 품종이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개, 포유류이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

텍스트, 스크린샷, 블랙, 흑백이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개 품종, 개, 포유류, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명포유류, 개, 개 품종, 바구밋과이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

개, 개 품종, 포유류이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개 품종, 개, 애완동물, 포유류이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명개 품종, 개, 포유류, 애완동물이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명