

GAMMA CORRECTION FOR IMAGE PROCESSING

I. ABSTRACT

Ảnh của xe thu được từ camera vào ban đêm với điều kiện thiếu sáng sẽ có độ tương phản cao và độ sáng thấp.

Sử dụng phương pháp bù sáng (**Illumination Compensation**) giúp xe trong ảnh dễ nhận dạng.

Một trong số thuật toán giải quyết bài toán bù sáng là **Gamma Correction**.

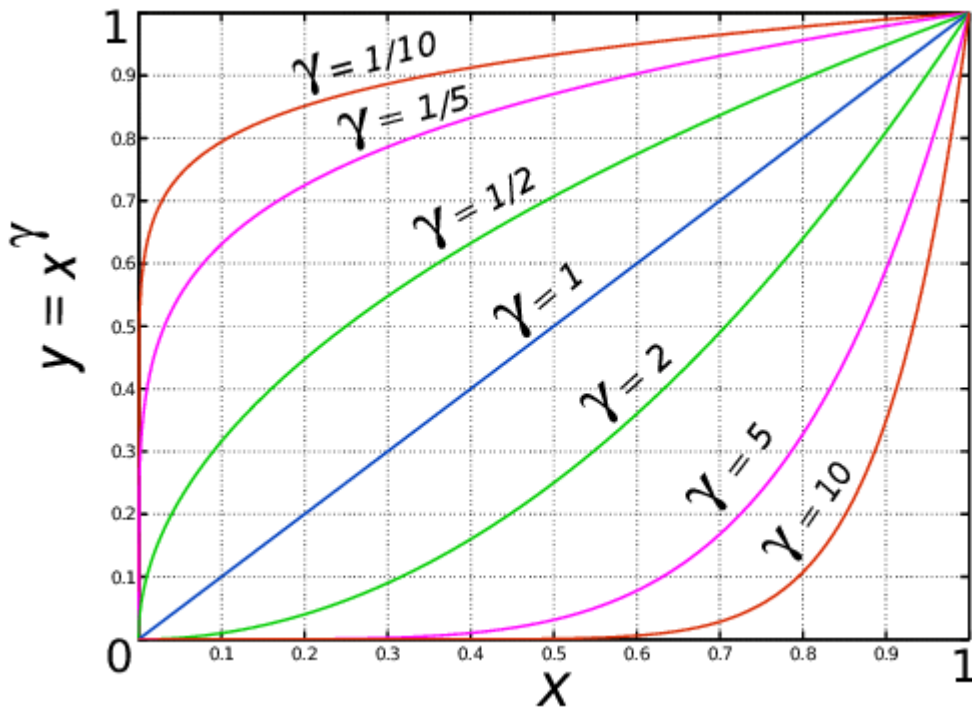
II. THE TERM OF GAMMA CORRECTION

Quote: https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_correction

"Gamma correction is, in the simplest cases, defined by the following power-law expression:

$$V(\text{out}) = A * V(\text{in}) ^ \gamma$$

where A is a constant and the input and output values are non-negative real values; in the common case of A = 1, inputs and outputs are typically in the range 0–1. "



Prepresent gamma



Gamma Correct applied on an image

III. IMPLEMENTATION

Quote: <https://www.pyimagesearch.com/2015/10/05/opencv-gamma-correction/>

```
def adjust_gamma(image, gamma=1.0):  
    # build a lookup table mapping the pixel values [0, 255] to  
    # their adjusted gamma values  
    invGamma = 1.0 / gamma  
    table = np.array([((i / 255.0) ** invGamma) * 255  
                      for i in np.arange(0, 256)]).astype("uint8")  
  
    # apply gamma correction using the lookup table  
    return cv2.LUT(image, table)
```

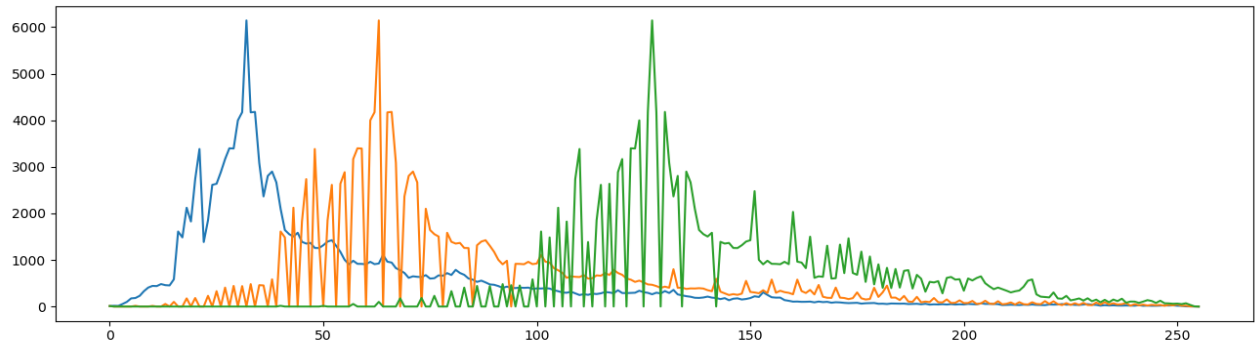
Implement gamma correction in python

IV. EVALUATION



Original & applied gamma correction images

Các xe và vật thể trong tối được nhìn rõ hơn đôi chút sau khi áp dụng gamma correction.



Histogram of 2 above images. Blue is original. Orange is $g=1,5$. Green is $g=3,0$.

Các điểm ở vùng màu tối (pixel có cường độ < 100) có xu hướng **bớt tối hơn** sau khi áp dụng **gamma correction có $g > 1$** .

Do histogram của các điểm ở vùng màu tối dịch sang phải, hướng sáng hơn.

⇒ Có thể nhìn rõ hơn các vật thể thiếu sáng.