

# [과제 1] 색 공간 변환

수업명 : 컴퓨터비전

과제 이름 : [과제 1] 색 공간 변환

담당 교수님 : 심동규

학번 : 2021202033

이름 : 윤성민

## ▼ 과제개요

RGB 444 format의 영상을 YCbCr 444 format 영상 및 YCbCr 420 format 영상으로 변환하는 프로그램을 작성하는 과제이다.

## ▼ 과제수행방법

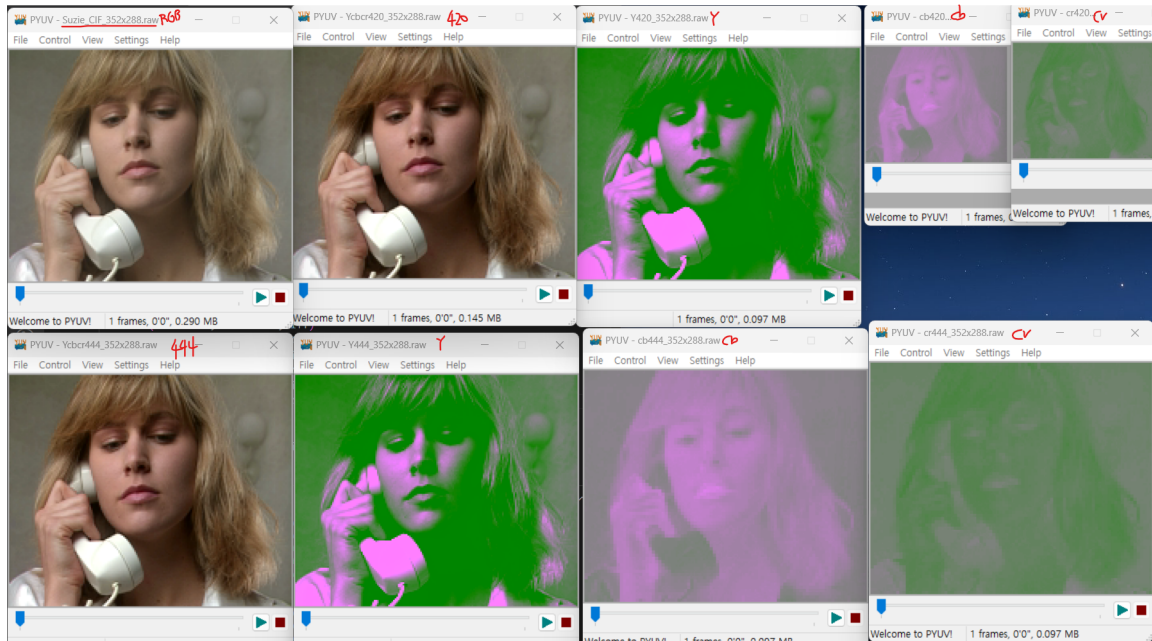
과제에 제시된 영상은 RAW데이터 포맷으로 별도의 헤더 정보없이 픽셀로만 구성되어 있어 크기 정보가 필요하다. 그런데 영상 파일의 이름에 352x288이라는 정보가 있어 높이 352, 너비 288 픽셀이라는 것을 유추할 수 있었다.

RGB파일은 일반적으로 blue, green, red순서로 저장되어 있으므로 이 순서대로 입력을 받아 저장하였다. 저장한 값을 과제에서 제시된 ITU-R Recommendation BT.601-5: Studio encoding parameters of digital television 기준 변환 공식을 사용하여 계산하였고, 그 값을 Y와 Cb, Cr로 저장하였다.

YCbCr 444format의 경우 위에서 계산한 Y,Cb,Cr값을 순서대로 출력해주었고, Y와 Cb, Cr에 대해서도 file stream을 만들어 각각 개별적으로 출력해주었다. 420 format의 경우 y는 444와 동일하게 전부 출력해주고, Cb와 Cr의 경우 for문의 index를 2씩 증가하도록 하여 가로와 세로로 두 픽셀 당 하나의 값을, 2차원으로 보았을 때 네 픽셀 당 하나의 값을 출력하도록 하였다. Y와 Cb, Cr에 대해서도 동일한 방식을 통해 출력해주었다.

PYUV 프로그램을 사용하여 결과를 확인할 때에는 YCbCr 444 format의 경우 YCbCr과 444format을 선택하였고, 세 요소를 각각 출력하는 것은 400format을 통해 출력하였다. 420 format의 경우는 420format을 선택하여 출력하였고, 각각 출력할 때에는 Cb와 Cr의 경우 가로와 세로를 각각 절반씩 작게 입력한 뒤 400format으로 출력하였다.

## ▼ 결과분석



맨 왼쪽 위의 사진이 RGB원본 영상이고, 나머지는 YCbCr로 변환한 영상이다. 나머지 중 상단에 위치한 영상들이 420 format이고, 왼쪽에서부터 순서대로 YCbCr 420, Y420, Cb420, Cr420이다. 그 아래는 444 format이고, 순서는 420format과 동일하게 배치하였다.

#### ▼ 고찰

제시된 Raw 파일에서 BGR 3요소가 한 픽셀에 연속으로 저장되어 있을 줄 알았는데, 한 요소가 연속으로 영상을 이루고, 그 다음 요소가 나오는 방식으로 저장되어 있었다. 그래서 한 픽셀에 3요소가 있다고 가정한 상태로 입력을 받았을 때 출력이 3x3으로 분할되어 나오는 문제가 발생하였다.

원본 RGB파일과 변환한 YCbCr의 경우 약간의 대비 차이가 발생하였는데, 오히려 대비가 커져서 주관적으로는 화질이 개선된 효과가 있었다. 과제에서 제시된 formular가 텔레비전에 사용된다는 상용적인 특성을 생각해보았을 때 이러한 주관적 화질 개선의 효과가 납득이 되어 그대로 진행하였다. 444 format과 420 format이 용량에서 절반 가까이 차이가 나는데, 실제로 화질에서 차이를 못느낄 정도로 출력된 것을 보고 YCbCr을 계속 사용하는 이유를 체감할 수 있었다.

Y와 Cb, Cr을 각각 출력하는 과정에서도 Y가 흑백으로 나올 것을 기대하였으나 PYUV 설정에 따라 다르게 출력될 수 있다는 조교님의 말씀에 그대로 진행하였다. 또 한 가지 요소만으로 원본의 형태를 식별할 수 있는 RGB format과 달리 YCbCr의 경우 Y에 데이터가 몰려있다는 것을 각각 출력하는 것을 통해 직접 이해할 수 있었다.