

비정형 빅데이터 분석의 응용과 실습

Week-03. Image Data

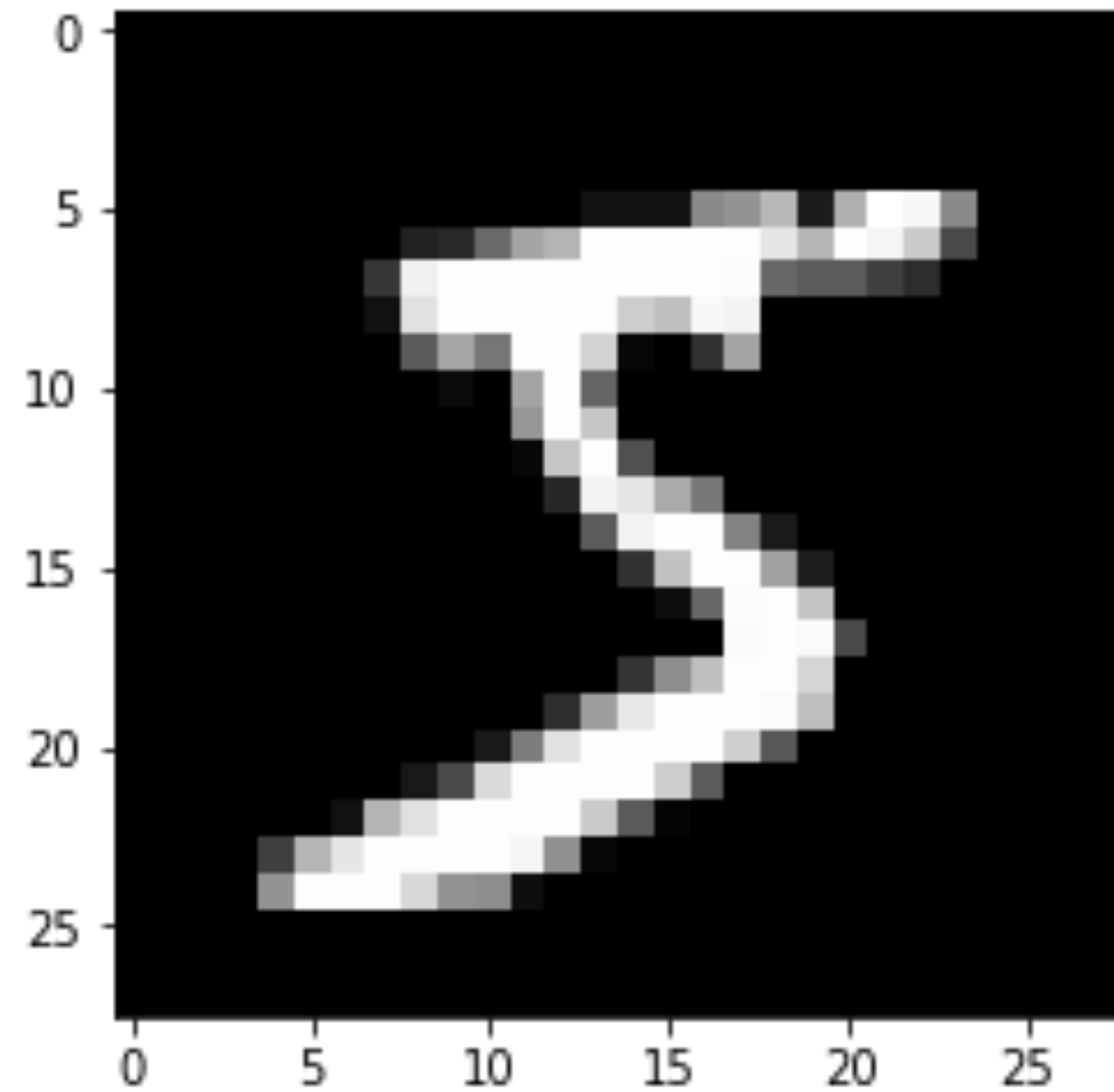
서중원 2020.09.19

기계의 관점에서의 이미지와 사람의 관점에서의 이미지



Proyas, A. (2004). I, Robot. Twentieth Century Fox 중 장면

컴퓨터 상에서의 이미지는 결국 행렬



0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18	18	18	126	136	175	26	166	255	247	127	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	30	36	94	154	170	253	253	253	253	253	225	172	253	242	195	64	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	49	238	253	253	253	253	253	253	253	253	251	93	82	82	56	39	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	18	219	253	253	253	253	253	198	182	247	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	80	156	107	253	253	205	11	0	43	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	154	253	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	253	190	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	190	253	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	241	225	160	108	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	240	253	253	119	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	186	253	253	150	27	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	93	252	253	187	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249	253	249	64	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	130	183	253	253	207	2	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	148	229	253	253	253	250	182	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	114	221	253	253	253	253	201	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	18	171	219	253	253	253	253	195	80	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	55	172	226	253	253	253	253	244	133	11	0													

픽셀 (Pixel)

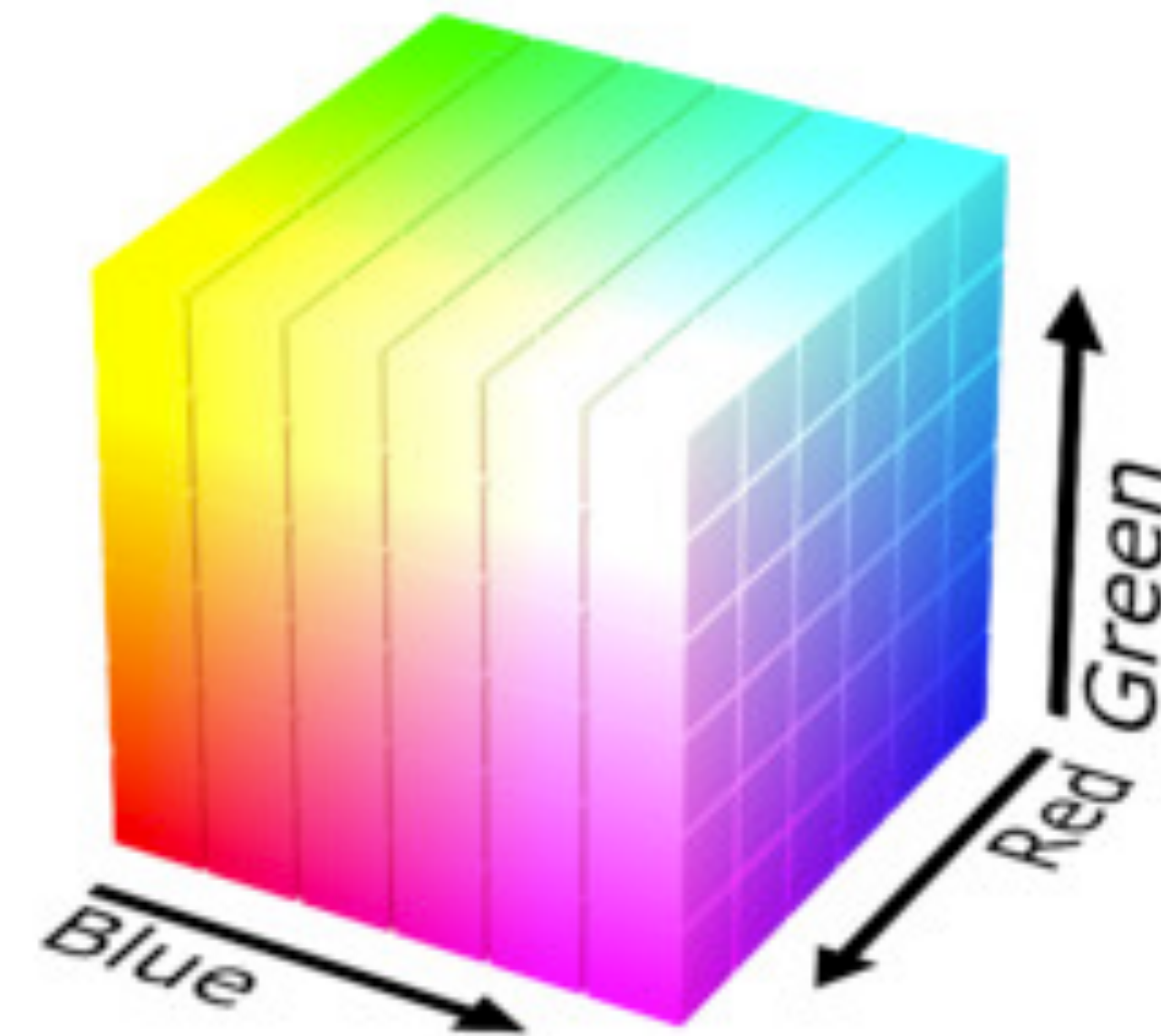
이미지의 정의

- 3차원 세상에 대한 2차원 화면
- 디지털 이미지는 한정된 값의 묶음으로 2차원 이미지를 숫자로 표현
- 이러한 값을 **픽셀**이라고 부르며, 집합으로서 이미지를 나타냄
- 다른말로 픽셀은 컴퓨터화면에 표시 될 수 있는 가장 작은 단위
- 디지털 이미지는 픽셀 매트릭스로 컴퓨터에 표시
- 이미지의 각 픽셀은 정수로 저장

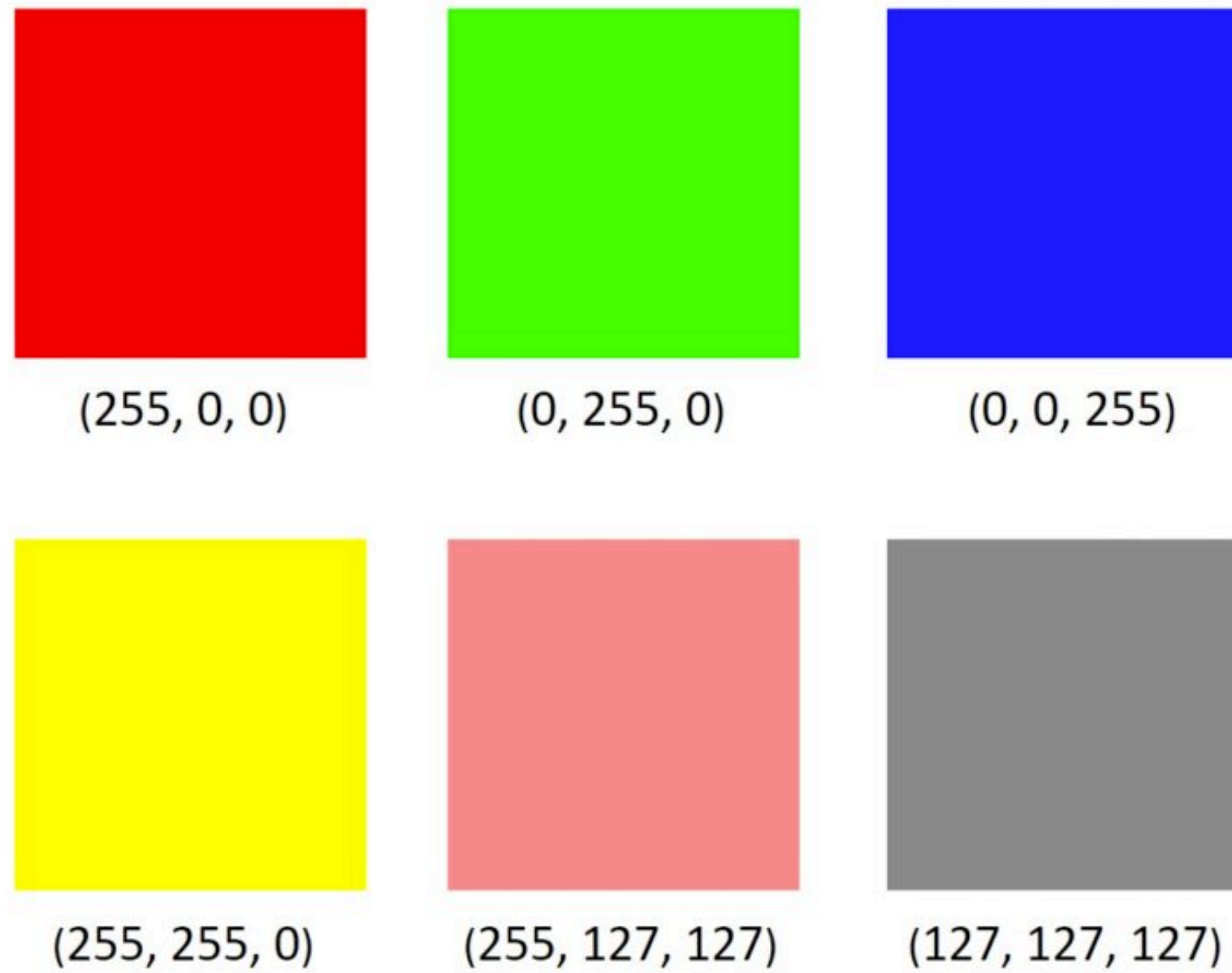
RGB

Red-Green-Blue

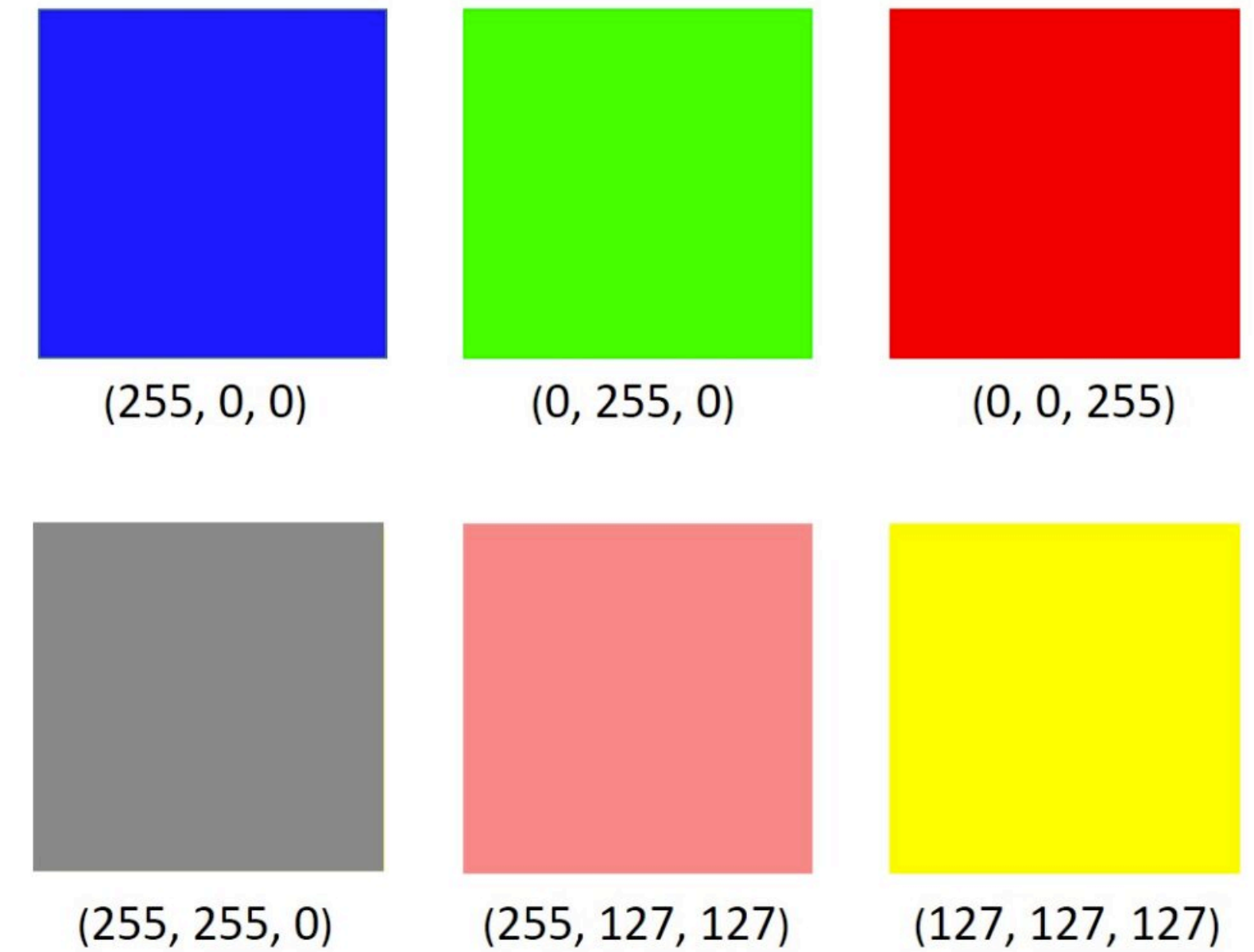
- 회색조 이미지를 처리하는 경우 0 (검은 색 픽셀)에서 최대 255 (흰색 픽셀)
 - 이 둘 사이의 숫자는 회색 음영
- 반면 컬러 이미지는 3 개의 행렬로 표현
 - 각 행렬은 채널이라고도하는 하나의 기본 색상을 나타냄
 - 가장 일반적인 색상 모델은 빨강, 녹색, 파랑 (RGB)
 - 이 세 가지 색상은 함께 혼합되어 광범위한 색상을 생성
 - OpenCV는 색상 이미지를 역순으로로드: BGR 채널



RGB model



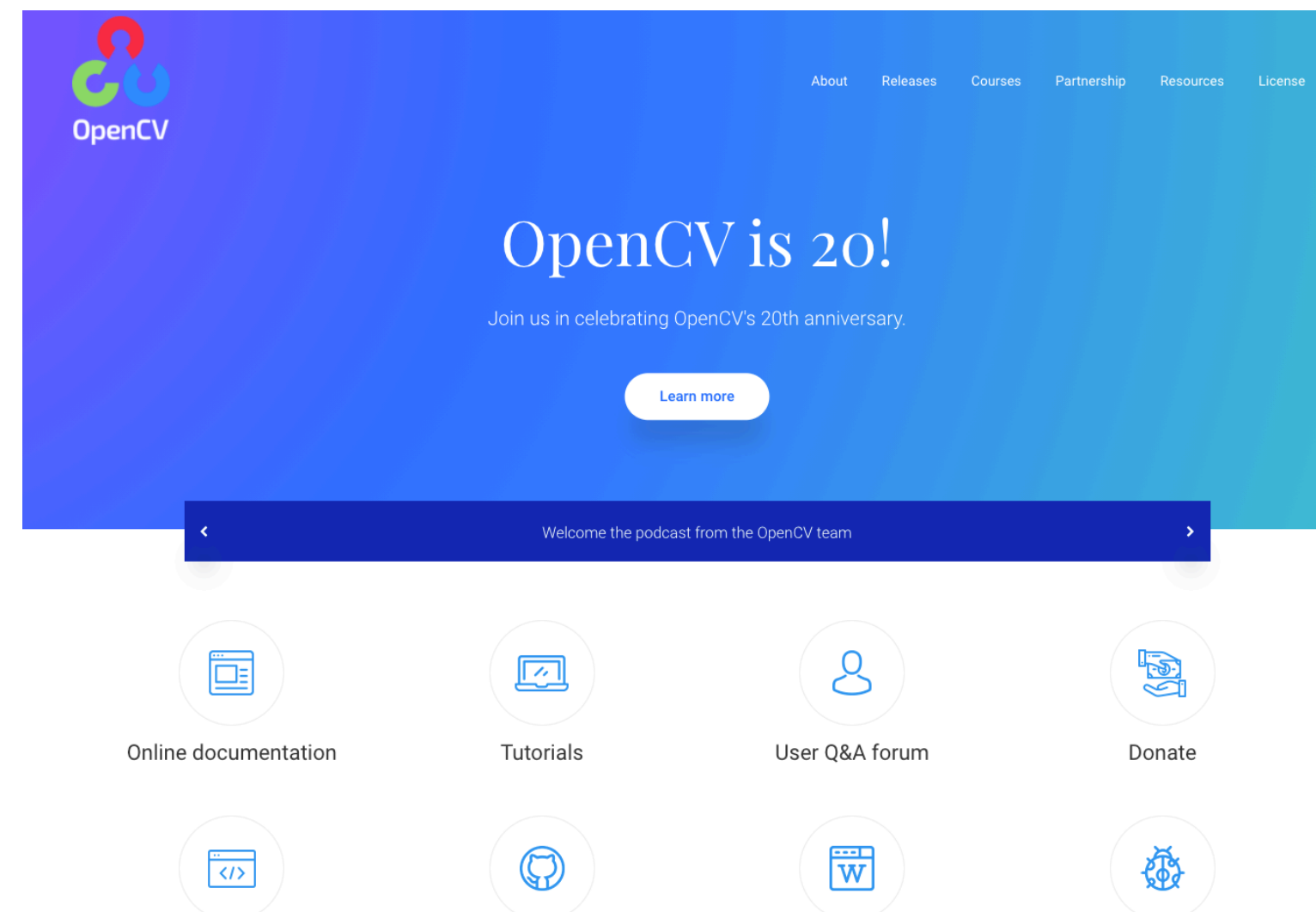
BGR model in OpenCV



OpenCV

이미지 데이터를 다루기 위한 라이브러리

- OpenCV(Open Source Computer Vision)은 실시간 컴퓨터 비전을 목적으로 한 프로그래밍 라이브러리
 - 이 라이브러리는 윈도우, 리눅스 등에서 사용 가능한 크로스 플랫폼이며 오픈소스 BSD 허가서 하에서 무료로 사용가능
 - OpenCV는 TensorFlow , Torch / PyTorch 및 Caffe의 딥러닝 프레임워크를 지원



파일 확장자

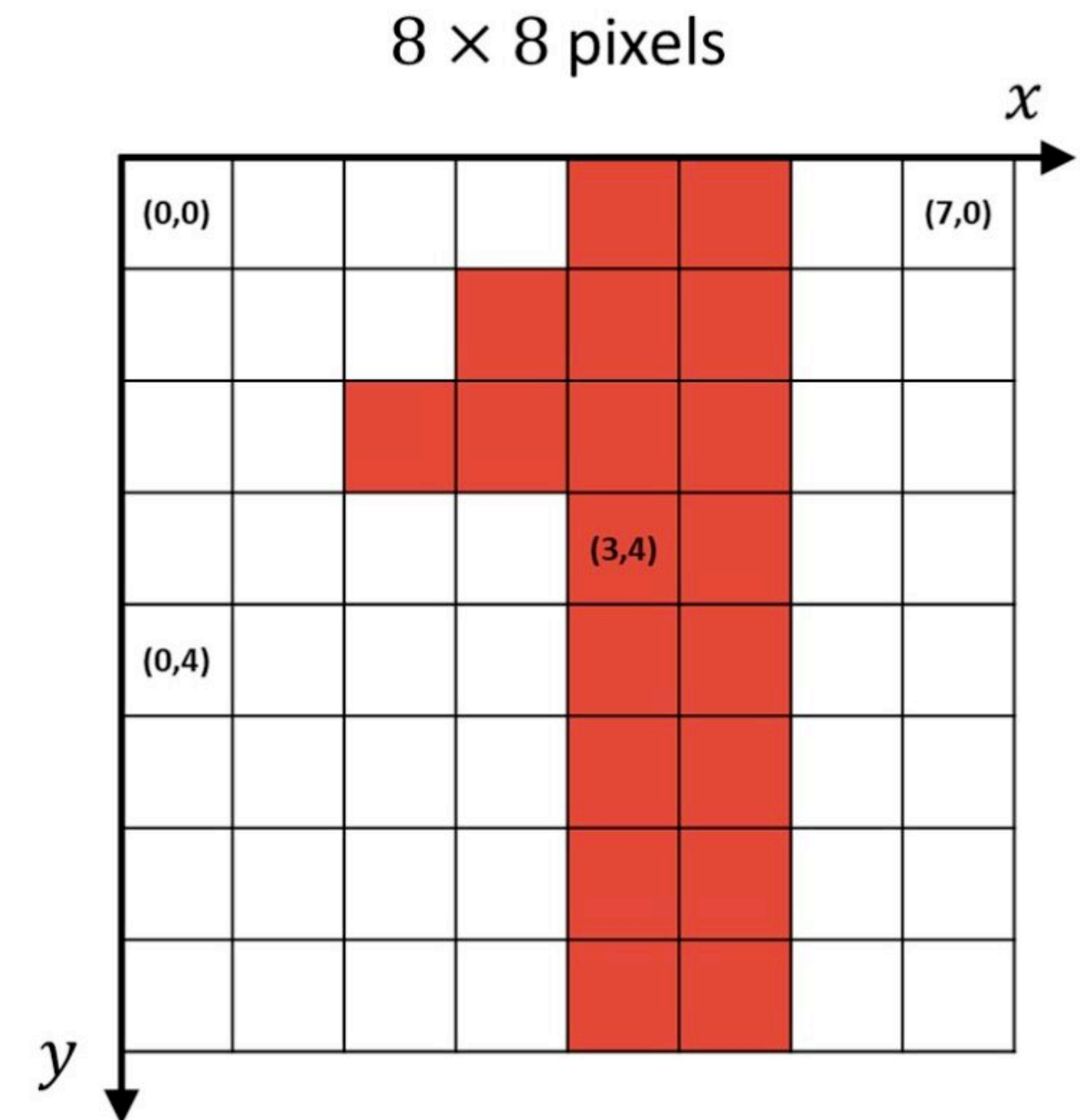
OpenCV가 지원하는 파일 확장자의 종류

- OpenCV에서 동일한 파일 형식으로 저장되거나 전송되지 않을 수도 있음
 - 일부 파일 형식은 이미지를보다 효율적으로 표현하기 위해 다른 형식의 압축을 사용
- 종류
 - Windows bitmap (bmp, dib)
 - Netpbm – Portable image formats (pbm, pgm, ppm)
 - Sun Raster (sr, ras)
 - **JPEG (jpeg, jpg, jpe)**
 - JPEG 2000 (jp2)
 - TIFF files (tiff, tif)
 - **Portable network graphics (png)**

좌표계

컴퓨터상에서의 픽셀 좌표

- 픽셀은 두 개의 (x, y) 좌표로 접근
 - x 값은 열을 나타내고 y 값은 행을 나타냄.
- 이미지의 왼쪽 상단 모서리에는 원점 좌표 $(0,0)$
 - x 좌표 값은 오른쪽으로 갈수록 증가
 - y 좌표 값은 아래로 갈수록 증가
- 각각의 픽셀에 접근해서 조작 가능



비디오

이미지의 시퀀스

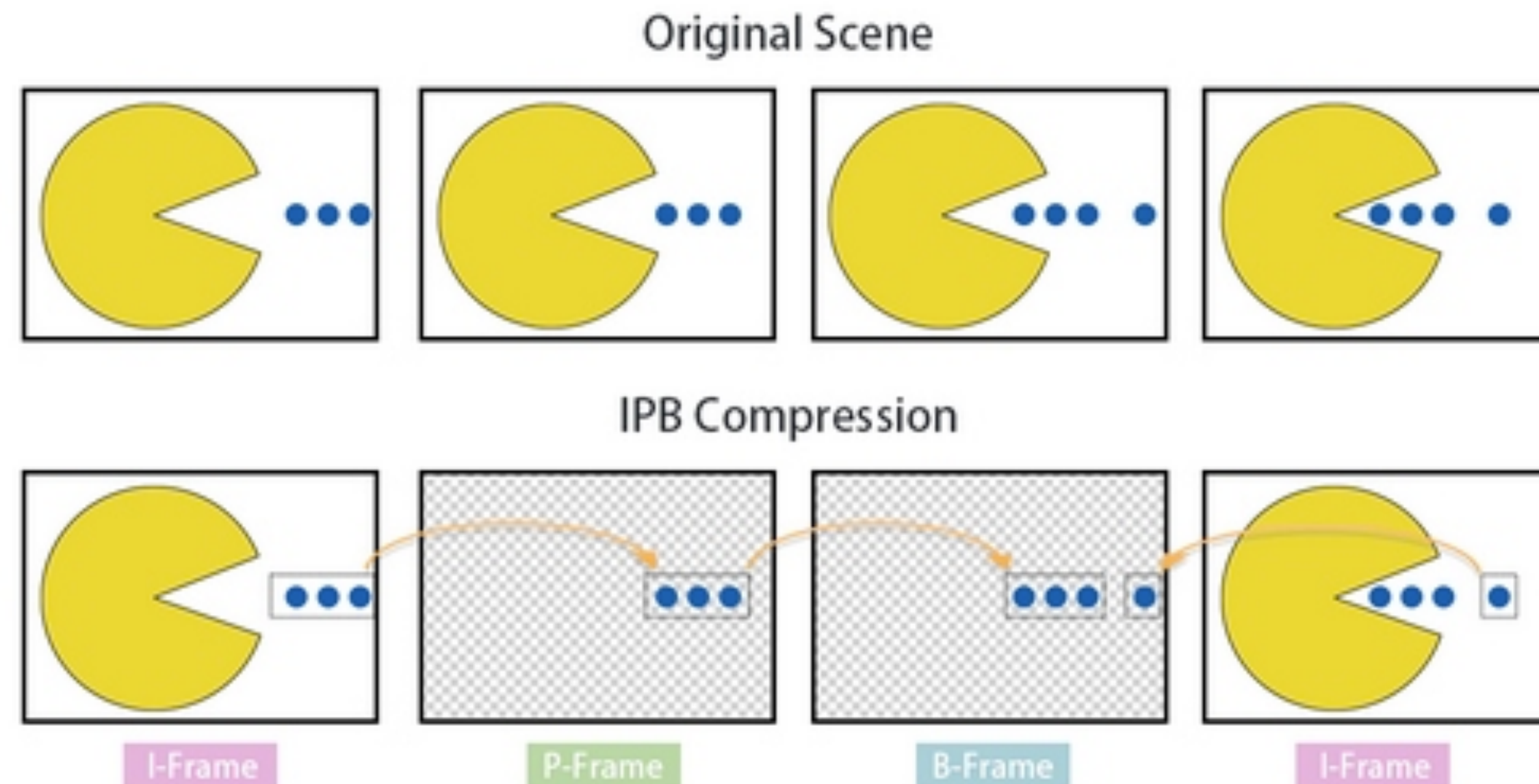
- 비디오는 연속된 이미지를 순차적으로 전환 시켜주는 효과
 - 음성은 보통 따로 저장
- 영상의 한 장면을 보통 프레임이라고 표현
 - 영화는 보통 1초에 24프레임 (24 FPS)



비디오 압축 방식

모든 프레임을 다 원본으로 저장해야 할까?

- 30fps의 1시간 동영상의 프레임 수 : $3,600 \times 30 = 108,000$
 - frame 하나에 500KB 라고 가정하면 : 54GB
- I-Frame, P-Frame, B-Frame 등으로 구별하여, 변화되는 구간만 저장



얼굴 인식

Haar feature-based cascade classifiers

- Haar feature-based cascade classifiers를 사용한 객체 감지
 - Paul Viola와 Michael Jones가 2001 년 논문 "Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features"에서 제안한 효과적인 객체 감지 방법




















Haar Cascade Visualization
<https://youtu.be/hPCTwxF0qf4>

얼굴 인식

Haar feature-based cascade classifiers

- 미리 트레이닝 된 XML파일을 사용

 haarcascade_eye.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_eye_tree_eyeglasses.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_frontalcatface.xml	fix files permissions	5 months ago
 haarcascade_frontalcatface_extended.xml	fix files permissions	5 months ago
 haarcascade_frontalface_alt.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_frontalface_alt2.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_frontalface_alt_tree.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_frontalface_default.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_fullbody.xml	Some mist. typo fixes	3 years ago
 haarcascade_lefteye_2splits.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_licence_plate_rus_16stages.xml	Added Haar cascade for russian cars licence plate detection, 16 stage...	6 years ago
 haarcascade_lowerbody.xml	Some mist. typo fixes	3 years ago
 haarcascade_profileface.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_righteye_2splits.xml	some attempts to tune the performance	7 years ago
 haarcascade_russian_plate_number.xml	Create haarcascade_russian_plate_number.xml	6 years ago
 haarcascade_smile.xml	fixing models to resolve XML violation issue	3 years ago
 haarcascade_upperbody.xml	Some mist. typo fixes	3 years ago

E.O.D