

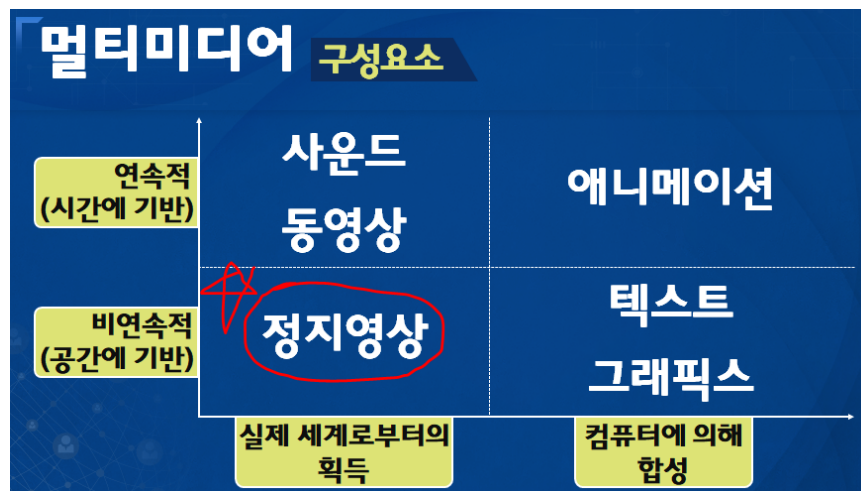
중간 - 1주차 정리

1. 멀티미디어의 개념과 영상 기초 이론

멀티미디어

: 둘 이상의 수단을 합쳐서 소통하는 수단

- 종류



가로축 : 실제 세계로부터 획득 여부 (실제 카메라로 찍었는지? / 컴퓨터그래픽에 의해 생성?)

세로축 : 시간의 흐름에 따른 여부 (정적? / 동적?)

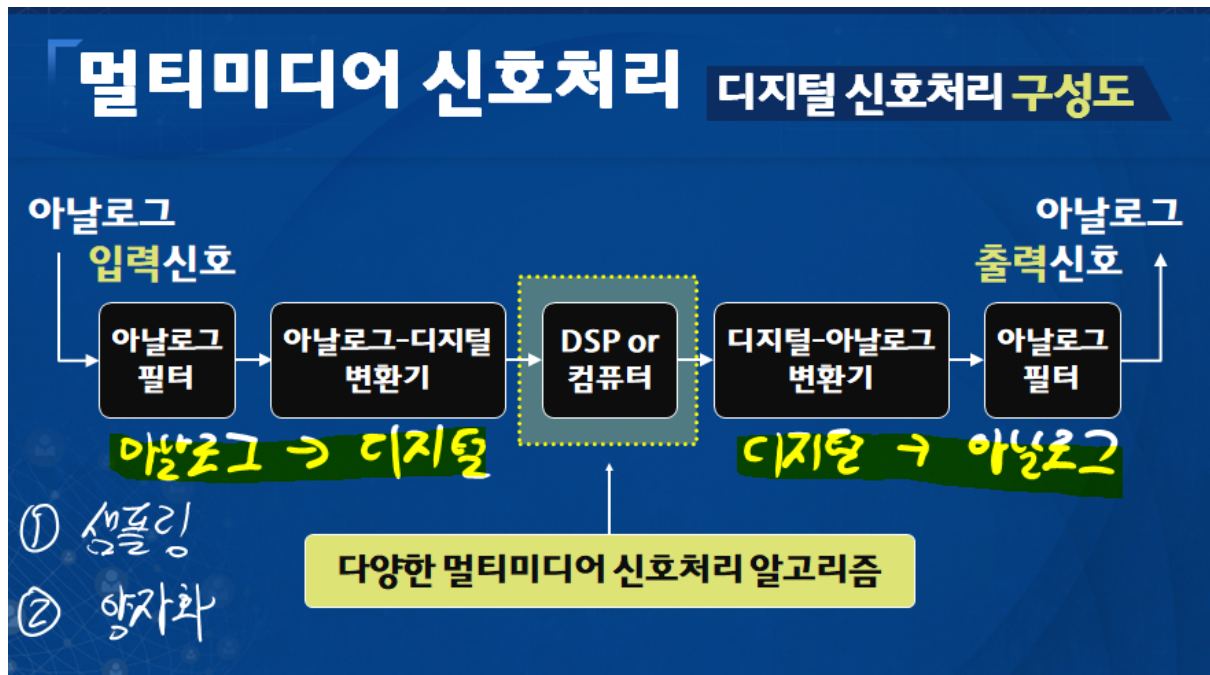
신호 처리 (Signal Processing)

: 신호가 아날로그이던 디지털이던, 프로그래밍적으로 원하는 형태로 가공 후 의미 있는 정보로 뽑아내는 행위

- 신호 : 숫자가 연속되어 나타나는 형태

⇒ 영상, 비디오, 텍스트, 애니메이션 등 모두 신호의 형태로 표현이 가능

멀티미디어 신호처리 (디지털 신호 처리 Flow)



Input : 아날로그

중간에 신호를 디지털로 변환해 주는 DSP 혹은 컴퓨터 존재

Output : 아날로그

- DSP : Digital Signal Processor, 소프트웨어 혹은 하드웨어의 형태



But! 요즘은 Input도 디지털 신호로 들어오고 Output도 디지털 신호로 되는 추세, 따라서 아날로그 입력신호를 디지털로 변하게 하는 과정이 감소된다.

눈의 시각 특성

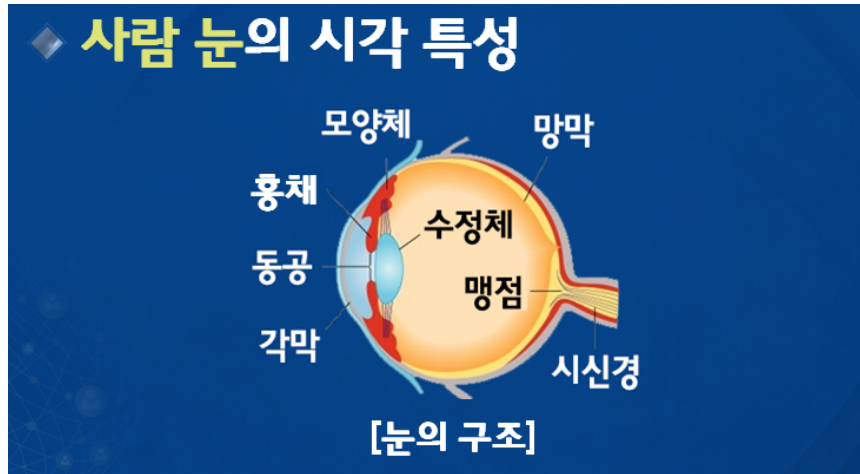
눈 : 카메라는 사람의 눈을 그대로 모방하여 만든 제품이기 때문에 눈의 원리에 대해 학습

눈의 역할

1. 내가 현재 보고 있는 장면이 얼마나 디테일 한지? ⇒ **시력**
2. 내가 보고 있는 장면이 얼마나 바뀌는지? ⇒ **동채 시력**

눈의 구조

: 수정체를 통해 들어온 빛은 망막에 상을 맺는다.



홍채 : 주변 환경의 빛에 따라서, 수축과 이완을 하는 근육

홍채의 수축과 이완 을 통해서 동공의 크기가 조절 된다.

⇒ 낮 : 동공의 크기 작음 (빛 많음) 밤 : 동공의 크기가 커짐(빛 적음)

망막에 존재하는 세포

1. 간상체 : 빛 감지
2. 원추체 : 색 감지

⇒ 망막에는 원추체보다 간상체가 훨씬 많기 때문에 사람은 빛의 밝기의 변화에 훨씬 민감 하다.

(간상체 > 원추체)

사람은 빛의 밝기의 변화에 훨씬 민감 ⇒ 영상 압축기법 에 적용

: 영상에서 어떤 정보는 버리더라도 사람이 눈치를 채지 못하기 때문

컬러 모델

: 특정 상황에서 컬러의 특징을 설명하기 위한 방법

1. RGB : 밝기 + 칼라 성분 (빛과 색의 성분을 통합)
2. YCbCr : Y(빛의 밝기) + CbCr(칼라 성분 값) (빛과 색의 성분을 분리)
3. HSI

⇒ 빛과 색을 분리한 YCbCr 모델이 훨씬 좋음

JPEG 압축 알고리즘에서 Y(빛)에 대한 정보는 보존, CbCr(색)에 대한 정보는 버림.

그래도 사람이 눈치채지 못한다.



Q. 아날로그를 디지털로 변환 후 다시 아날로그로 변환하면 신호의 훼손이 존재하지 않나?

: 신호의 훼손이 존재한다. 복구도 되지 않는다.

- 아날로그 → 디지털 변환 2개의 과정 존재

1. **샘플링** : 아날로그 신호를 잘게 쪼개는 과정
2. **양자화** : 샘플링을 통해 쪼개진 하나를 디지털 숫자로 얼마나 디테일하게 표현할지 결정하는 과정

2. 디지털 영상신호처리의 개념과 디지털 영상 표현

디지털 영상 신호처리의 개념

: 1960년대 달을 촬영한 위성 사진의 화질 개선을 위해서 도입

디지털 영상처리 vs 컴퓨터 그래픽스

디지털 영상처리 : 실제 → 사진 (By 카메라)

컴퓨터 그래픽스 : 실세계 X, 프로그램을 통해 만들어 진 것 (CG)

⇒ 앞으로 디지털 영상으로만 수업

디지털 영상 표현

아날로그 → 디지털 : 1. 샘플링 2. 양자화

1. 공간해상도 (샘플링) : 영상을 표현 시, 얼마나 쪼개서 디테일하게 표현 할 것인지에 대한 개념

디지털 영상 표현 공간해상도



a 256x256



b 128x128



c 64x64



d 32x32



e 16x16



f 8x8

[공간해상도에 따른 영상의 예 ①]


$a \Rightarrow f$: a에서 f로 진행 할 때, 공간해상도가 절반씩 떨어진다.

- a : 공간해상도 높음 , 픽셀 하나의 사이즈 작음, 눈으로 보기 좋음, 저장용량 큼
- f : 공간해상도 낮음 , 픽셀 하나의 사이즈 큼, 사진이 끊겨 보임 (앨리어싱 현상, 계단 현상)
- 해상도를 늘릴수록 저장용량과 사이즈는 증가




해상도가 높다 = Pixel 사이즈가 굉장히 작다 \neq Pixel 의 개수가 많다

디지털 영상 표현 공간해상도




(a) 640 × 480



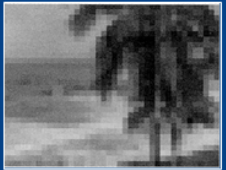
(b) 320 × 240



(c) 160 × 120



(d) 80 × 60



(e) 40 × 30



(f) 20 × 15

[공간해상도에 따른 영상의 예 ②]

2. 밝기해상도 (양자화) : 잘게 쪼갠 픽셀들을 대상으로 픽셀에 몇 단계로 숫자를 표현 할 것인지 결정

ex) 1개 픽셀 : 1bit를 사용하여 표현 ⇒ 흑백 (2단계로 표현만 가능)

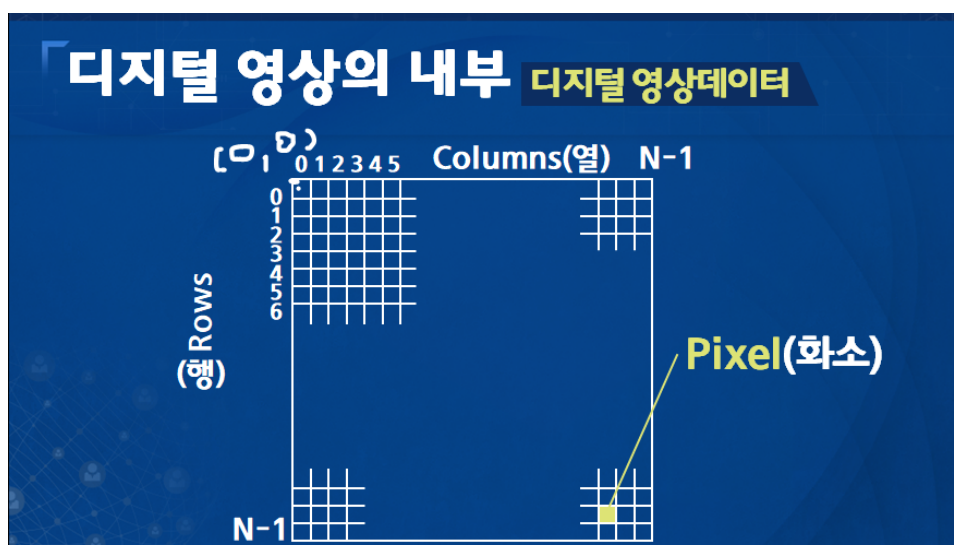


a~f : 밝기 해상도 역시 양자화 레벨을 낮출수록 영상의 사이즈는 감소

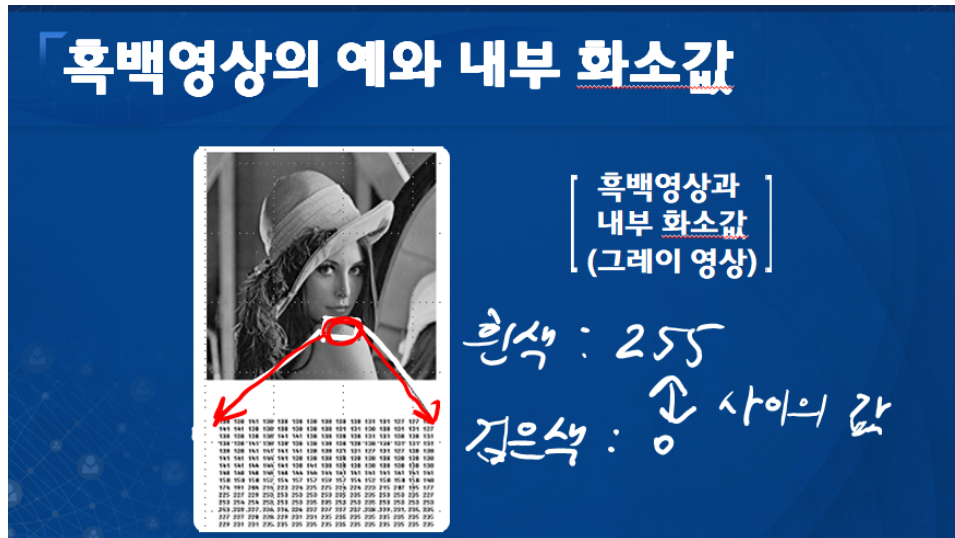
보통 8bits 로 밝기해상도를 설정, 의료 업계에서는 10bits 이상 사용

디지털 영상의 내부

2차원적 구조 (가로와 세로)



흑색영상의 예와 내부 화소 값



그레이 영상의 경우 : 하나의 픽셀은 0 (흑색) 부터 255 (흰색) 사이의 값으로 표현된다.

영상의 파일 사이즈

- M x N (예. 640 x 480)
- 흑백 : $640 \times 480 \times 1(\text{BYTE}, 8\text{bit}) = 307,200 \text{ BYTE}$
- 칼라 : $640 \times 480 \times 3(\text{BYTE}) = 900\text{KB}$

영상의 헤더 정보

1. 영상의 가로/세로 사이즈 정보
2. 해당 영상이 칼라? 흑백? 인지 정보