

영상처리

Image Processing

담당교수: 김민기

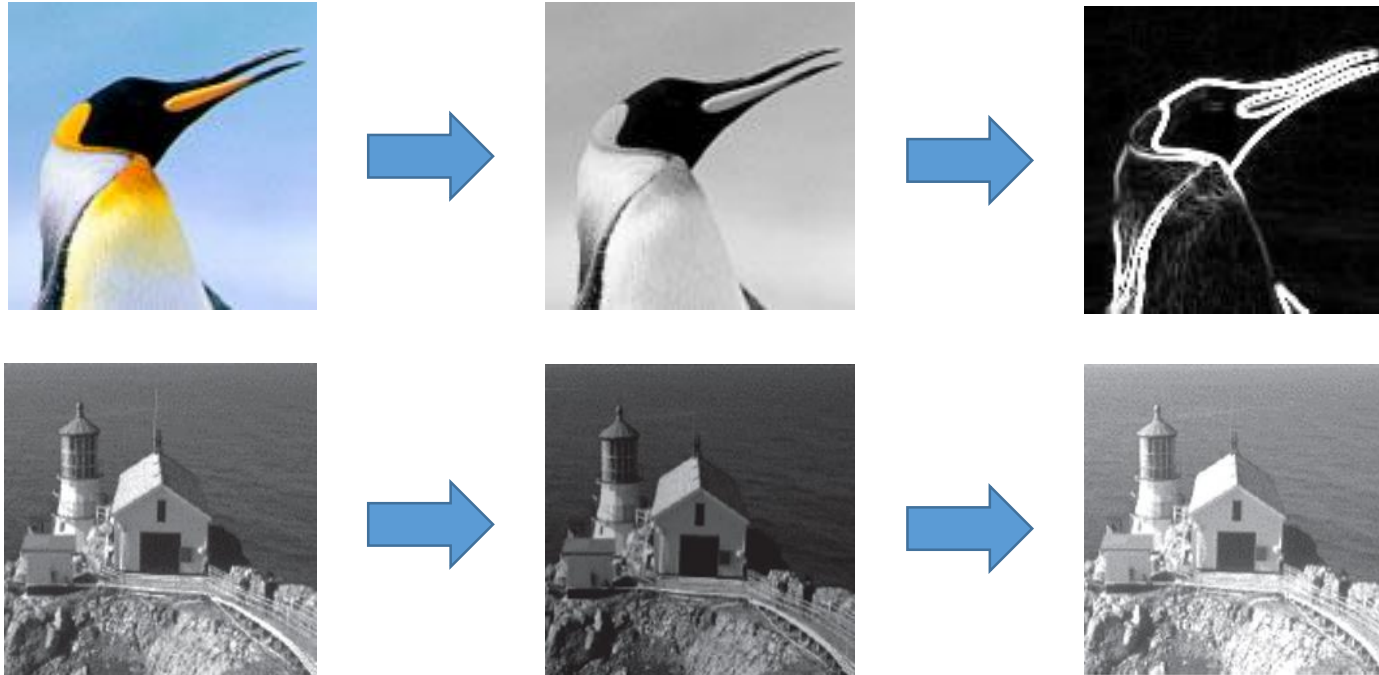
영상이란?

- ❖ 영상은 어떤 정보를 나타내는가?
- ❖ 영상을 어떻게 표현(저장)하는가?

영상처리 강의 소개

❖ 영상처리 (image processing)

- 영상을 용도에 맞게 변화시키는 작업



영상처리 강의 소개

❖ 저수준 영상처리

- 영상 처리 결과가 영상인 경우
- 영상 획득, 영상 향상, 영상 복원, 변환 처리

❖ 고수준 영상처리 (→ 컴퓨터비전)

- 영상 처리 결과가 영상의 특성을 나타내는 경우
- 영상 분할, 영상 표현, 영상 인식

영상처리 강의 소개

❖ 강의 내용

- 영상처리에 필요한 기본 이론을 학습
- 영상처리 프로그램을 작성할 수 있는 능력을 배양
 - C언어 + OpenCV를 활용한 실습
 - Python + OpenCV를 활용한 실습

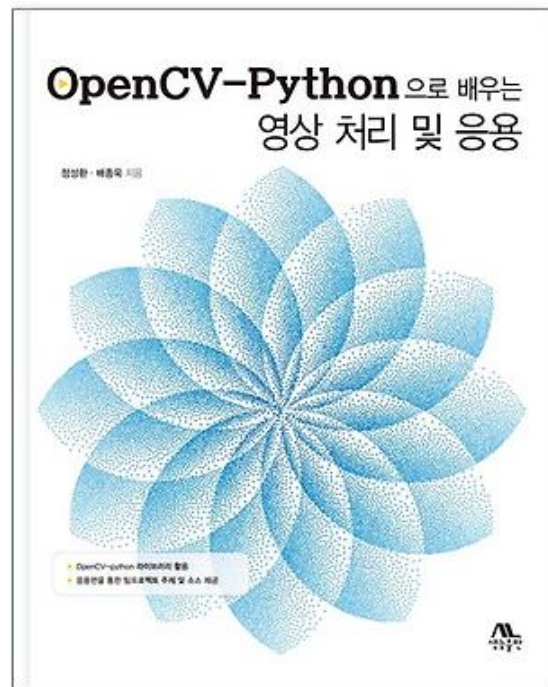
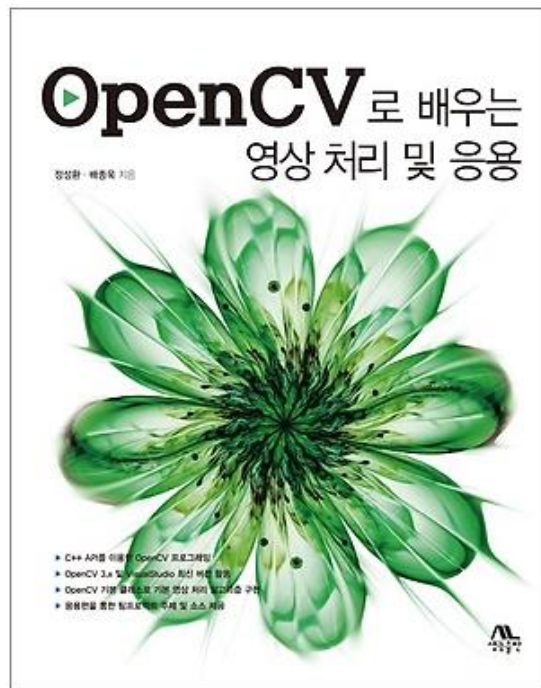
영상처리 강의 소개

❖교재 및 참고도서

- 주교재: OpenCV로 배우는 영상처리 및 응용
(정성환, 배종욱 지음, 생능출판)

- 참고도서

- 영상처리 프로그래밍,
이희석 저, 프리렉.
- OpenCV프로그래밍(2nd Ed.),
김동근 저, 가메출판사.



영상처리 강의 소개

❖ 과제

- 각 장의 영상처리 이론을 적용한 프로그램 작성
- 미니 프로젝트: 영상처리 응용 프로그램 작성

❖ 평가방법

- 과제물(30점), 중간고사(30점), 기말고사(30점)
- 출석 및 수업태도(10점)
 - 결석 1회당 1점 감점 (전체 시수의 $\frac{1}{4}$ 이상 결석할 경우 F 처리)
 - 지각 2회당 1점 감점

1장. 영상처리 개요

Introduction to Image Processing

1장. 영상처리 소개

❖ 영상처리 관련 분야와 응용

- 컴퓨터 비전 (computer vision)
- 컴퓨터 그래픽스 (computer graphics)

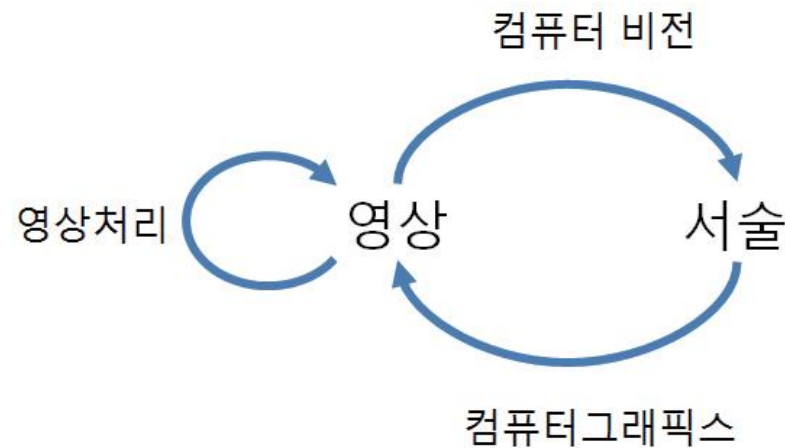
❖ 디지털 영상의 표현

- 표본화 (sampling)
- 양자화 (quantization)
- 영상의 공간 해상도와 깊이 해상도

영상처리 관련 분야와 응용

❖ 영상처리 관련 분야

- 영상처리: 영상을 입력 받아, 영상을 출력함
- 컴퓨터 비전: 영상을 입력 받아, 정보를 출력함
- 컴퓨터 그래픽스: 정보를 입력 받아, 영상을 출력함



영상처리 관련 분야와 응용

❖ 영상처리 응용 분야

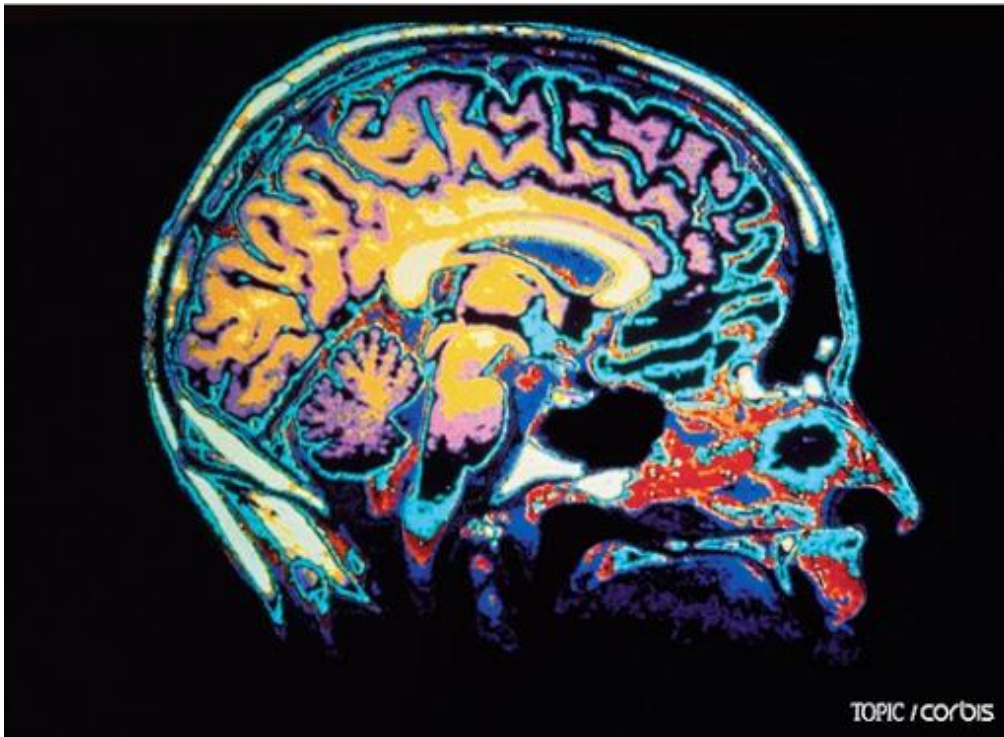
- 의료 분야
- 방송통신 분야
- 공장 자동화 분야
- 출판 및 사진 분야
- 애니메이션 및 게임 분야
- 기상 및 지질 탐사 분야
- 보안 분야



영상처리 응용 분야

Segmentation & Object detection

❖ 의료 분야 (방사선, 초음파)



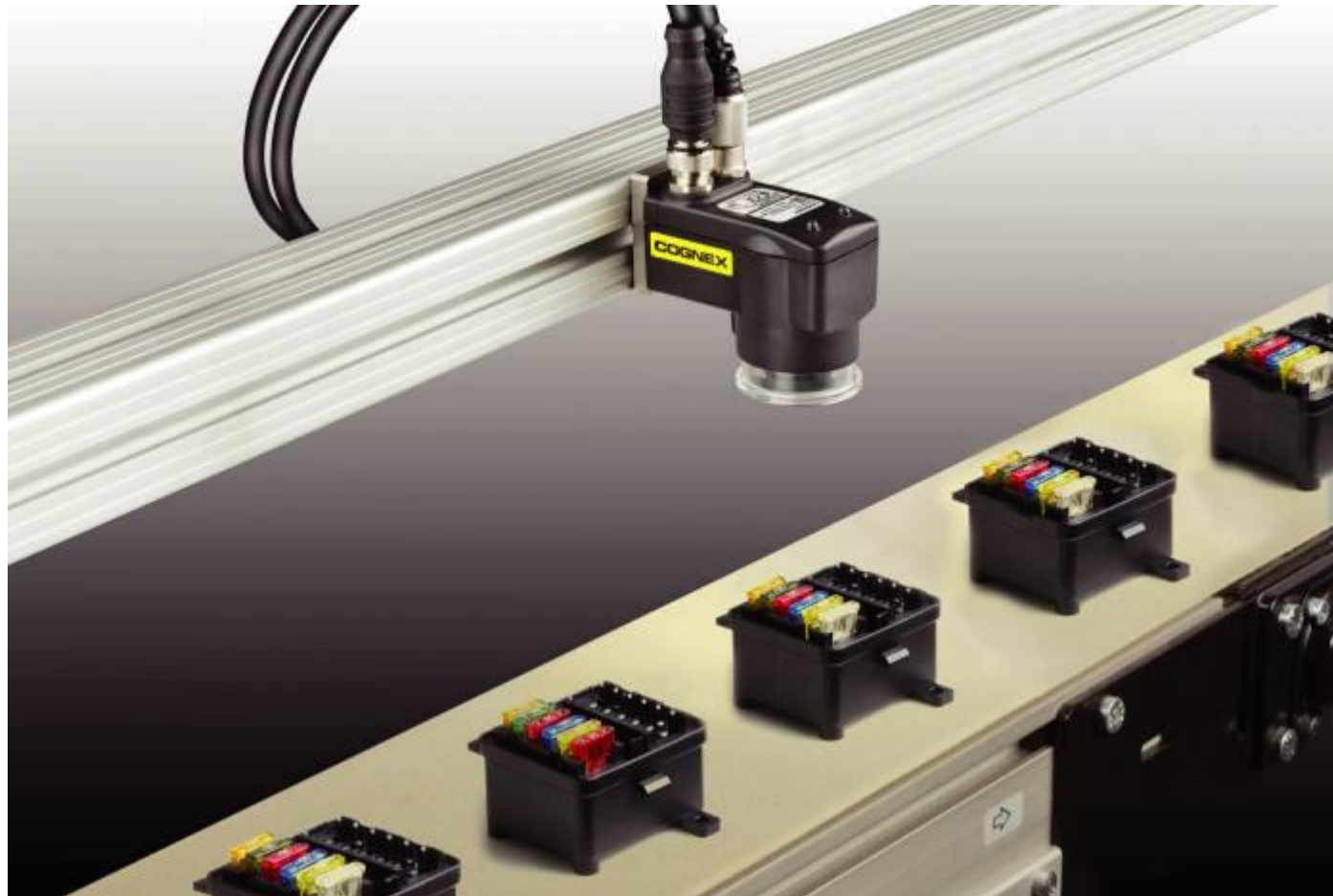
영상처리 응용 분야

영상 합성 기술 : 합성 영상 \leftarrow 영상1 + 영상2

❖ 방송 통신 분야



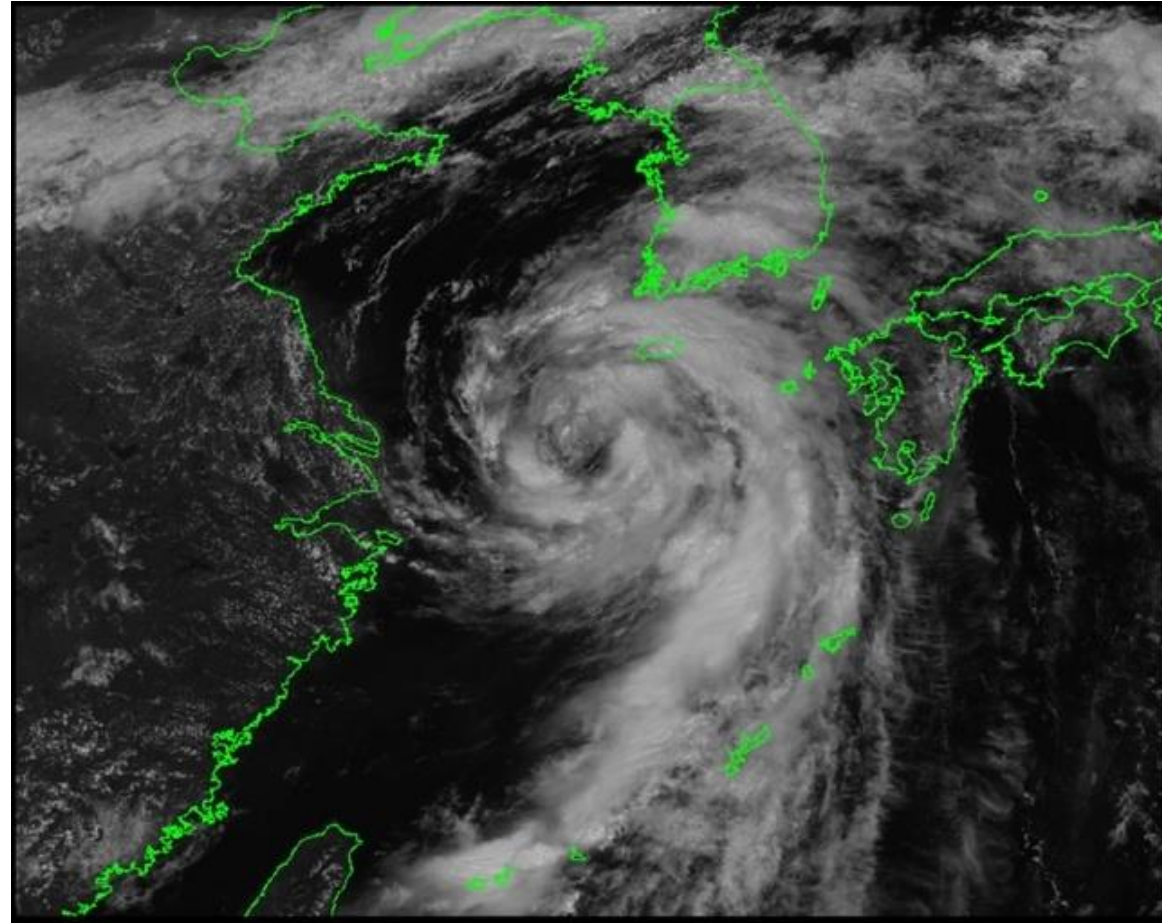
❖ 공장 자동화 분야



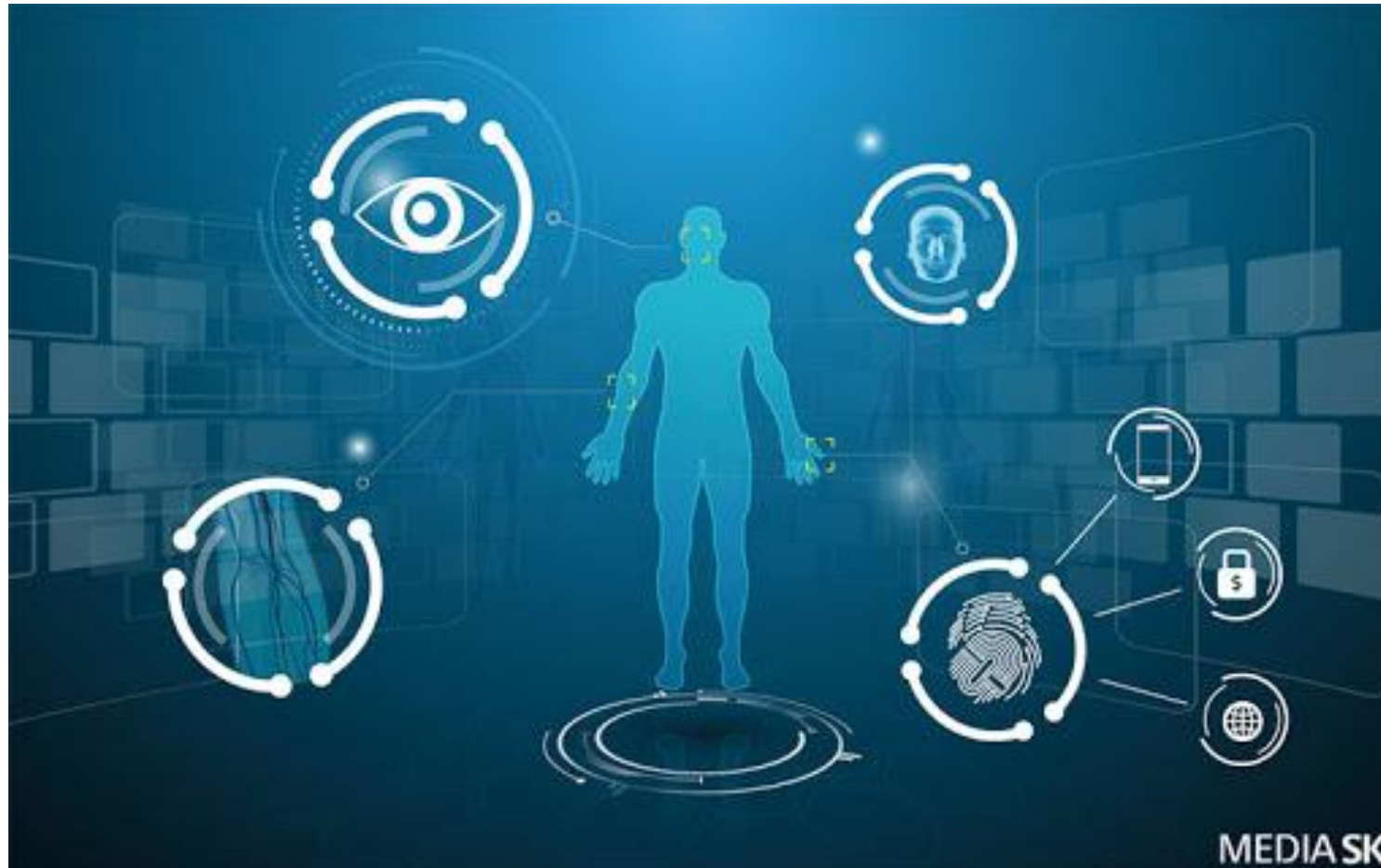
❖ 애니메이션 및 게임 분야



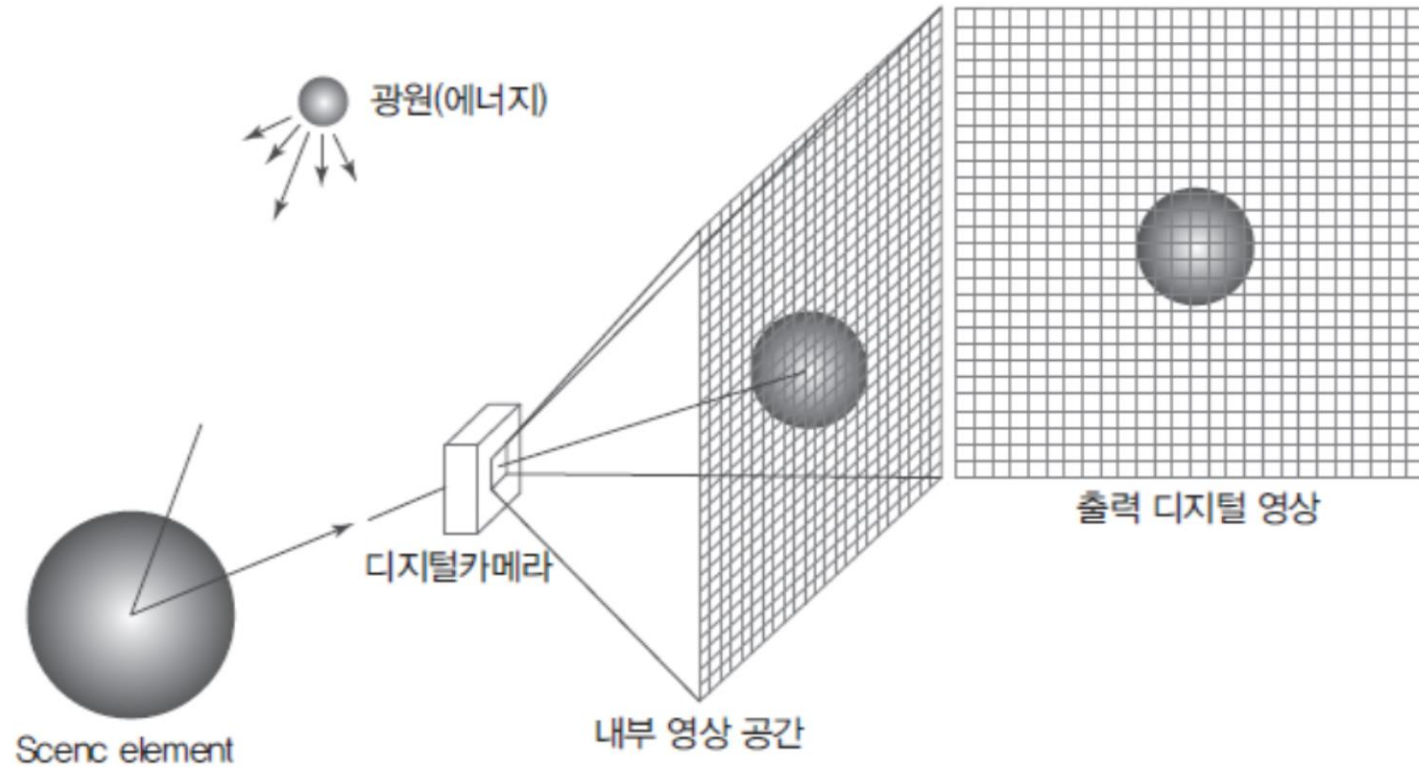
❖ 기상 및 지질 탐사 분야



❖ 생체인식 분야



디지털 영상



〈그림 1.5.1〉 디지털 영상 형성 과정

$$f(x, y) = i(x, y) * r(x, y)$$

반사계수

영상

조명의 세기

디지털 영상의 표현

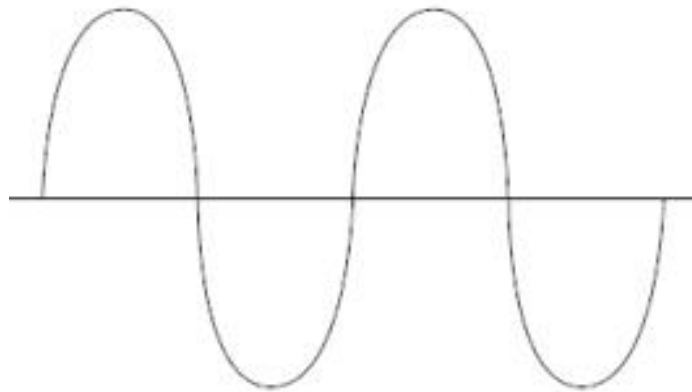
❖ 디지털 영상의 표현

- 카메라 센서에 들어온 빛이 최종적인 디지털 영상을 형성하기 위하여 표본화와 양자화 과정을 거친다.
- 표본화(sampling)
 - 카메라 센서로 감지된 연속적인 아날로그 값을 카메라에 해상도에 해당하는 유한개의 화소로 표본을 추출하여 이산적인 값을 추출
- 양자화(quantization)
 - 추출한 표본 값을 제한된 범위를 갖는 디지털 화소로 변환

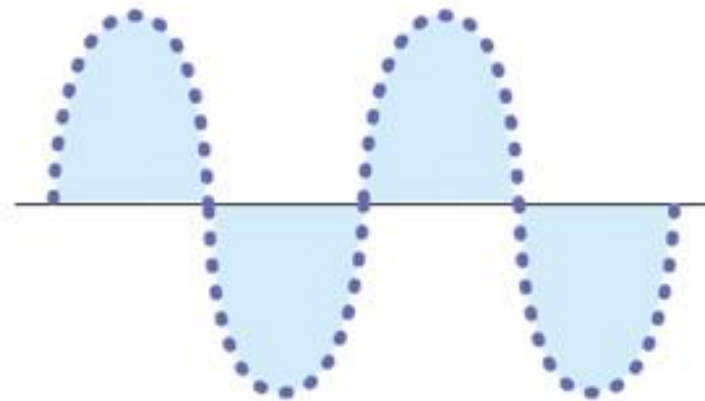
표본화 단계

❖ 표본화

- 연속된 신호 파형에서 일정한 시간 간격으로 값을 취해 불연속적인 신호로 변환하는 것



(a) 아날로그 신호

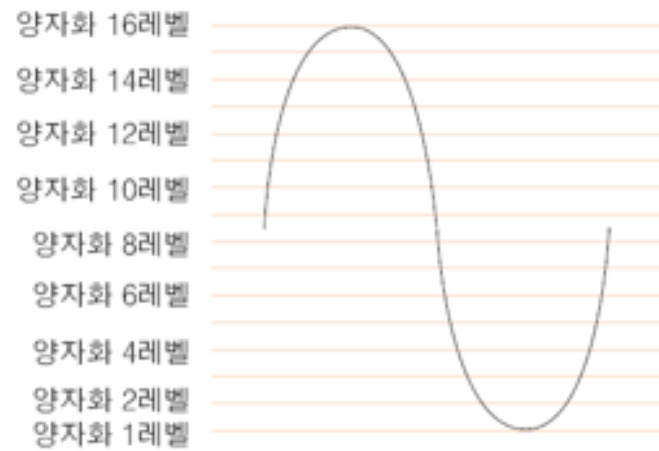


(b) 표본화된 신호

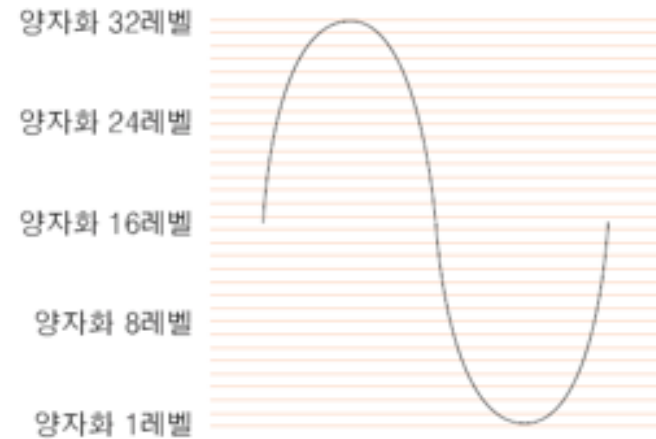
양자화 단계

❖ 양자화

- 표본 값을 디지털 장치나 컴퓨터에서 표현할 수 있는 근사 값으로 변환하는 과정



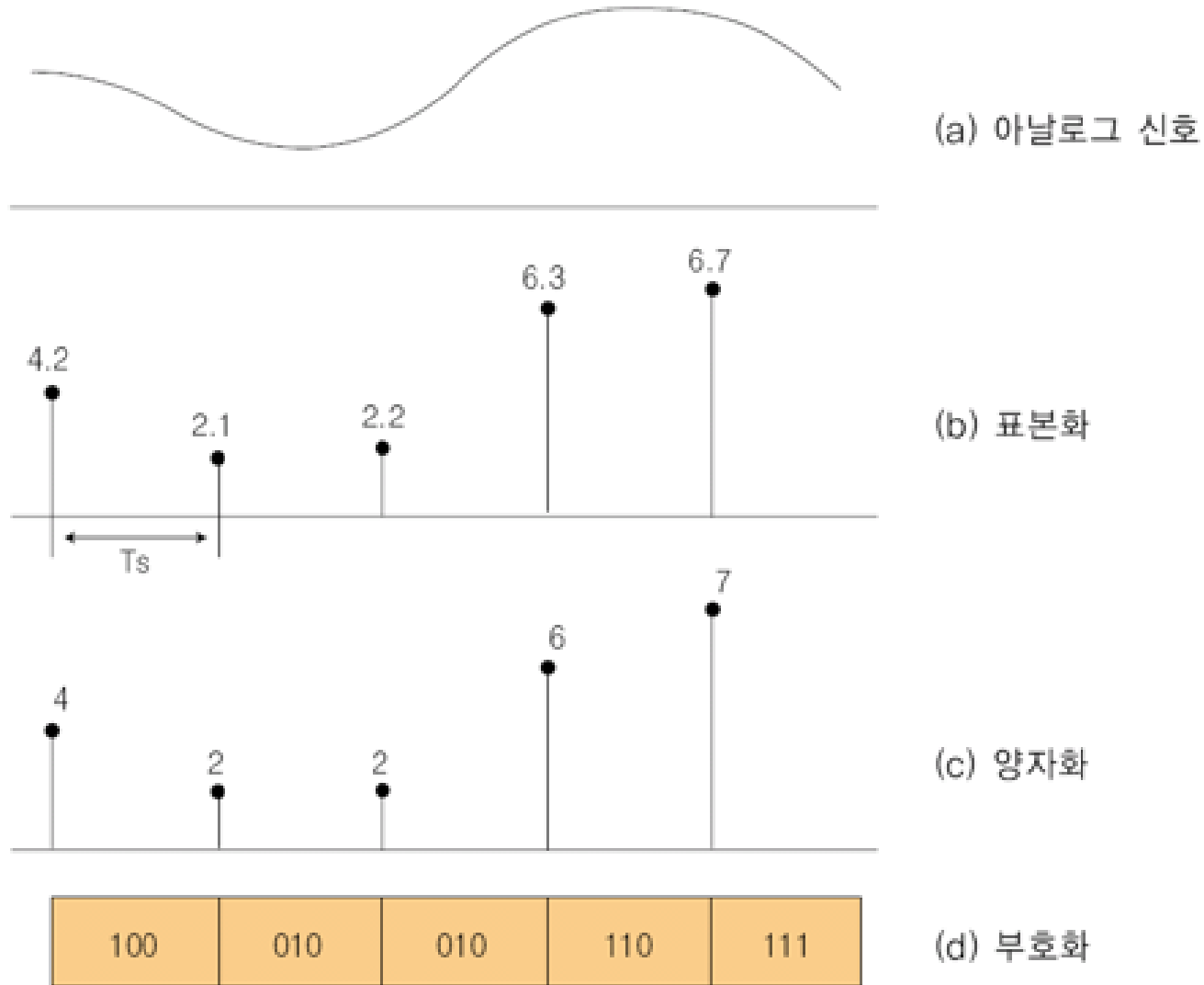
(c) 4비트 양자화(16단계)



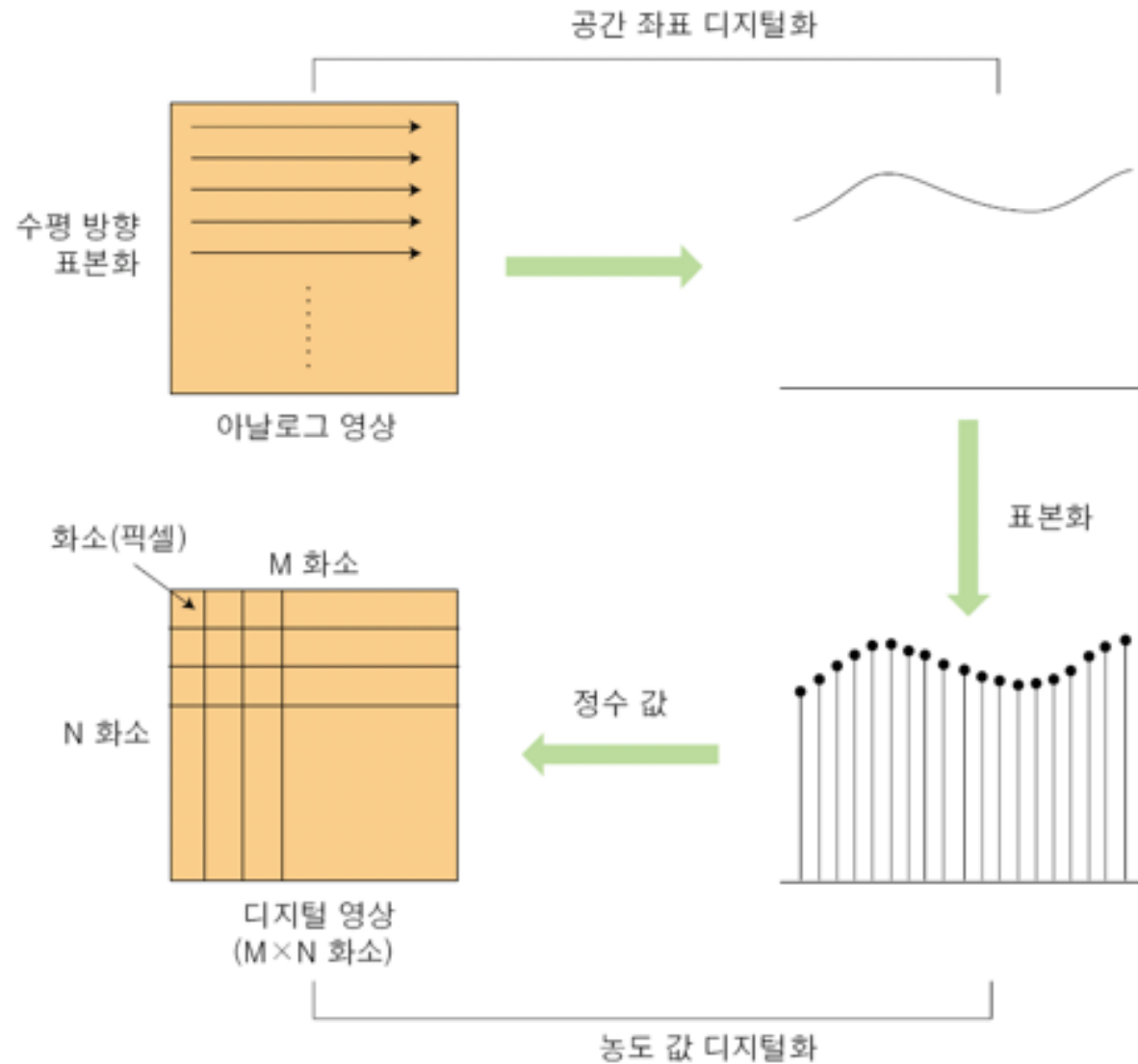
(d) 5비트 양자화(32단계)

양자화 비트 수: 표본 값을 정밀하게 표현하는 데 사용하는 비트 수

1차원 아날로그 신호의 디지털화 과정

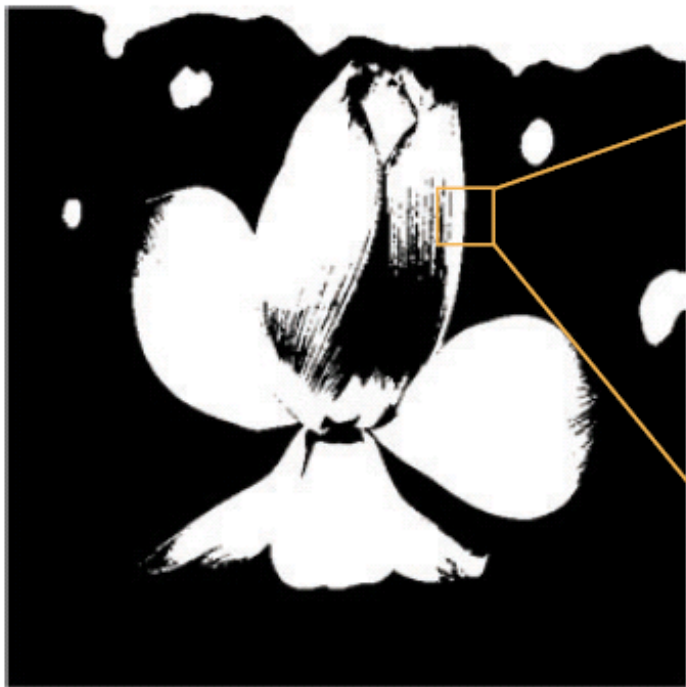


2차원 영상 신호의 디지털화 과정



영상의 종류

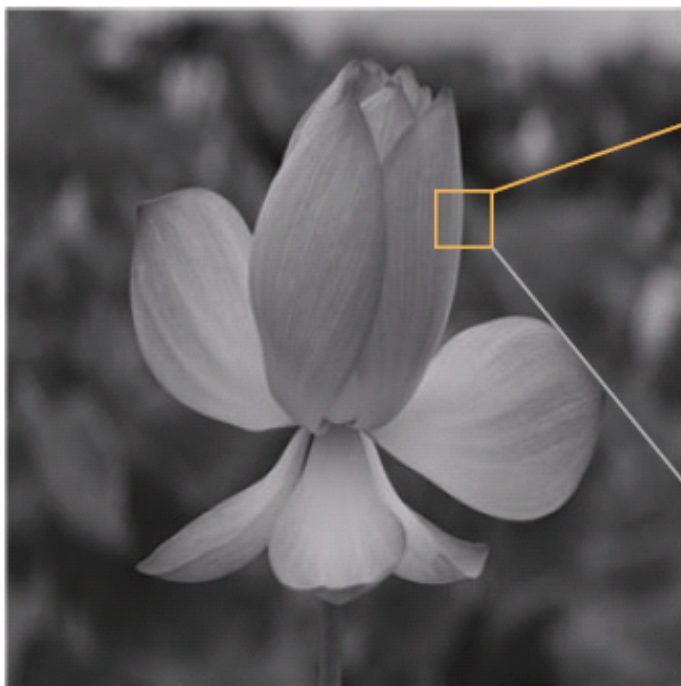
❖ 이진 영상 (binary image)



1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

영상의 종류

❖ 명도 영상 (gray image)



119	119	121	121	130	139	114	71	74	74	73
119	121	121	119	129	139	114	72	75	75	74
120	120	119	119	128	139	112	72	75	76	75
121	120	119	122	130	138	109	73	76	77	76
120	121	119	122	133	136	105	71	78	77	76
121	121	118	122	133	133	102	72	77	76	77
122	122	117	123	132	133	101	70	75	77	79
123	123	117	122	133	135	99	70	77	78	80
122	123	117	123	133	135	97	70	76	77	79
121	123	118	123	131	133	95	70	75	77	79
120	122	117	122	131	133	94	72	76	78	78

영상의 종류

❖ 컬러 영상 (color image)



158	158	160	159	163	167	126	59	52	53	52
158	159	159	157	161	166	124	58	52	54	53
159	159	158	157	161	166	122	56	52	54	53
160	160	158	159	164	166	119	55	51	55	55
159	160	158	160	166	164	114	54	53	55	55
157	159	157	160	165	163	109	52	54	55	56
159	161	156	159	164	162	108	50	52	55	56
160	162	156	157	165	163	107	50	53	56	56
160	161	155	157	165	162	103	50	53	56	54
160	161	156	158	164	160	100	49	51	55	54
158	159	156	159	164	160	98	49	51	55	54

103	103	105	106	119	129	111	75	80	80	78
103	105	105	104	117	130	111	75	81	81	80
104	104	103	104	116	130	110	77	81	82	81
105	104	103	107	117	129	107	77	83	83	82
105	105	104	108	120	127	103	76	85	83	82
106	106	102	108	121	123	100	77	83	82	84
107	106	101	108	120	123	100	75	82	83	85
107	108	101	108	121	126	98	75	83	84	87
107	108	102	109	121	126	96	76	82	84	87
105	108	102	108	120	124	94	75	82	84	86
105	108	101	107	120	125	93	77	83	84	86

132	132	132	131	140	148	112	34	28	29	29
133	132	130	129	138	148	110	34	28	31	29
133	133	130	130	138	149	108	34	29	31	30
134	133	132	135	141	148	105	32	28	33	31
133	134	131	136	145	146	99	31	30	33	31
132	132	130	136	142	144	91	31	32	32	33
135	133	130	135	142	143	91	30	30	32	34
136	136	130	137	144	145	89	30	31	33	33
136	136	131	137	144	145	85	28	31	33	32
134	136	131	137	144	143	82	28	31	33	33
132	135	129	135	144	141	79	29	31	34	33

영상의 해상도

❖영상의 공간 해상도

- 영상이 가로 x 세로 픽셀의 개수 ➔ 샘플링

❖영상의 깊이 해상도

- 한 개의 화소(pixel)을 나타내는 값의 범위 ➔ 양자화

Summary

❖ 영상처리 관련 분야

- 컴퓨터 비전, 컴퓨터 그래픽스

❖ 디지털 영상의 표현

- 샘플링, 양자화
- 영상의 공간 해상도, 깊이 해상도
 - 깊이해상도에 따른 영상의 종류: 이진 영상, 명도 영상, 컬러 영상