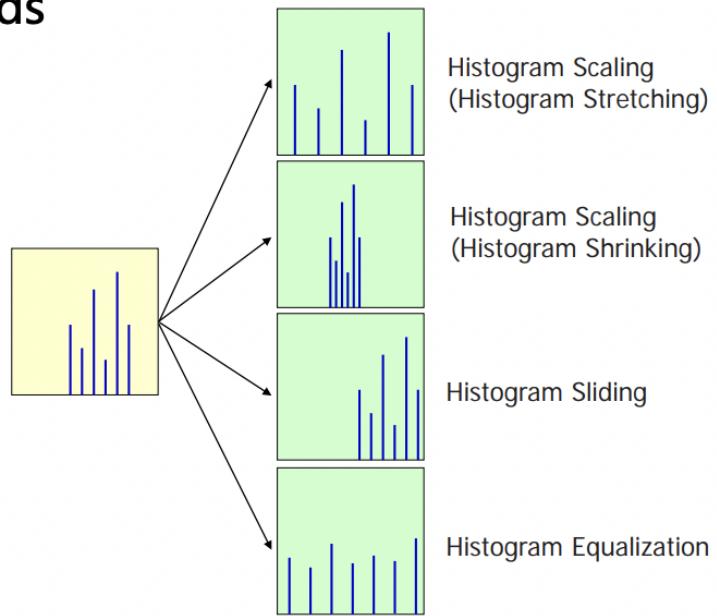


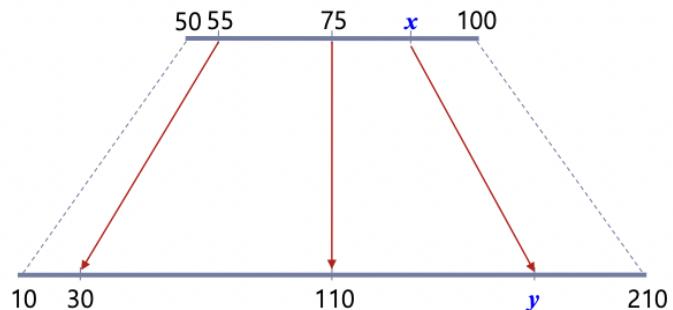
교육 제목	데이터 기반 인공지능 시스템 엔지니어 양성 과정
교육 일시	2021년 11월 08/09일
교육 장소	YGL C-6 학과장 & 자택(디스코드 이용한 온라인)
교육 내용	
오전	<p>VISION</p> <p>01. 2차원 신호의 디지털화 과정</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sampling → Quantization → Coding <p>02. 디지털 영상의 구조 및 유형</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 구조 : bitmap (영상 좌표 (x, y)로 표현) $\rightarrow I(x,y)$ ◦ 유형(mode) : binary, gray scale, color, multi-spectral <p>03. 영상 처리 및 컴퓨터 비전 개요</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ● Computer Imaging <ul style="list-style-type: none"> ▫ Acquisition and processing of visual information by computer ▫ Computer vision, Image processing \rightarrow image analysis ● Pattern Recognition <ul style="list-style-type: none"> ▫ Input object(pattern)를 주어진 algorithm에 따라 category나 class로 classification하는 과정 ▫ Image enhancement \rightarrow image segmentation \rightarrow feature extraction \rightarrow pattern classification ● Image Processing <ul style="list-style-type: none"> ▫ 인간이 사용하기 편하도록 컴퓨터를 사용하여 기존 영상을 개선하거나 수정하는 학문 분야 ▫ image restoration, image enhancement, image compression </div> <p>04. Point Operation - Arithmetic Operation & Grayscale Transformation</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ● point operations <ul style="list-style-type: none"> ▫ 이웃 픽셀과는 독립적으로 입력 영상의 각 픽셀 값을 변환한 후 결과 영상의 동일한 위치에 출력하는 연산 ▫ Improving image contrast and brightness ● Arithmetic operation <ul style="list-style-type: none"> ▫ Scalar operation 및 Image operation ● Grayscale transformation <ul style="list-style-type: none"> ▫ Improving image contrast and brightness by using mapping function ▫ Brightness scaling by multiplication, Gray-level Thresholding, Gray-level Negative 등 </div>

05. Point Operation
- Histogram Modification

fields



Scaling



$$(100 - 50) : (x - 50) = (210 - 10) : (y - 10)$$

$$(y - 10) * (100 - 50) = (x - 50) * (210 - 10)$$

$$y = \frac{(x - 50) * (210 - 10)}{(100 - 50)} + 10 = \frac{(210 - 10)}{(100 - 50)}(x - 50) + 10$$

$$I'(x, y) = \frac{(S_{\max} - S_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})} (I(x, y) - I_{\min}) + S_{\min}$$

$$\mathbf{O}(x, y) = \left[\frac{S_{\max} - S_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} \right] [I(x, y) - I_{\min}] + S_{\min}$$

Sliding

$$\mathbf{O}(x, y) = \mathbf{I}(x, y) + offset$$

offset : amount to slide the histogram

- Equalization

Deriving Algorithm (1)

$\mathbf{I}(l)$ and $\mathbf{O}(l)$ ($0 \leq l < L$):
for the input and output image, the number of pixels per level

$$\sum_{l=0}^{L-1} \mathbf{I}(l) = \sum_{l=0}^{L-1} \mathbf{O}(l)$$

for an arbitrarily chosen level p in the input image

$$\sum_{l=0}^p \mathbf{I}(l) = \sum_{l=0}^q \mathbf{O}(l)$$

Deriving Algorithm (2)

Since the output histogram is uniformly flat
(T : total number of pixels in the image)

$$\mathbf{O}(l) = \frac{T}{N_{\max} - N_{\min}}$$

So the cumulative histogram of the output image

$$\sum_{l=0}^q \mathbf{O}(l) = q \times \frac{T}{N_{\max} - N_{\min}} = \sum_{l=0}^p \mathbf{I}(l)$$

Deriving Algorithm (3)

Output pixels at level q is given by

$$E(q, \mathbf{I}) = q = \frac{N_{\max} - N_{\min}}{T} \times \sum_{l=0}^p \mathbf{I}(l)$$

Equalizing function (E) of the level (q) and the image (I)

The output image is then

$$\mathbf{O}_{x,y} = E(\mathbf{I}_{x,y}, \mathbf{I})$$

06. Point Operation - Grayscale Thresholding

• point operations

▫ 이웃 픽셀과는 독립적으로 입력 영상의 각 픽셀 값을 변환한 후 결과 영상의 동일한 위치에 출력하는 연산

▫ Improving image contrast and brightness

• Arithmetic operation

▫ Scalar operation 및 Image operation

• Grayscale transformation

▫ Improving image contrast and brightness by using mapping function

▫ Brightness scaling by multiplication, Gray-level Thresholding, Gray-level Negative 등

07. Segmentation - Segmentation techniques & Watershed

• Image Segmentation

▫ 전체 영상을 객체 또는 의미 있는 객체의 일부 영역의 집합으로 구분하는 과정

• Categories of image segmentation techniques

▫ 영역 기반 기법 Region-based Segmentation

▫ 군집화 기반 기법 Clustering Techniques

▫ 경계 검출 Boundary Detection

• Connectivity Types

▫ 픽셀 간의 연결 여부 나타냄

▫ 4, 8 and 6-연결성 connectivity

08. Morphology (형태학)

• 모폴로지 (형태학)

▫ 생물학의 한 분야로 동물이나 식물의 모양이나 구조를 다루는 학문

• 수학적 모폴로지 mathematical morphology

▫ 관심 객체의 검출을 쉽게 처리할 수 있도록 영상 분할 결과를 단순화하는 방법으로 사용

▫ 객체 경계의 단순화, 작은 구멍을 채움, 작은 돌기의 제거 등

▫ Binary 영상과 Gray-scale 영상에 적용 가능

▫ 모폴로지 필터링 morphological filtering

• 구조적 요소 structuring element 와 팽창 dilation 및 침식 erosion 연산 사용

열린 연산 : 침식 연산을 수행한 후 다시 팽창 연산 적용 → 작은 크기의 객체에 포함되는 픽셀들을 제거

닫힘 연산 : 팽창 연산을 수행한 후 다시 침식 연산 적용 → 객체 내부의 작은 구멍이나 간격을 채움

09. Geometric Transforms

- **Geometric Transforms**

- 수식이나 변환 관계에 의해 픽셀들의 위치를 변경하는 변환

- **Mapping by spatial transform**

- 방식: forward 및 backward mapping

- 종류: Affine transform 및 Warping (Perspective transform)

- **Gray-level interpolation**

- Nearest neighbor interpolation

- Neighbor averaging interpolation

- Bilinear interpolation

10.

오후

별도 Practice 파일 참조