Why CNN

Q. 컴퓨터 비전은 어디에 사용 되고 있는가?

Q. 컴퓨터 비전에서 인공지능에 관심이 있는가?

(1) 기술 발전으로 더 발전 된 APP 개발

(2) 컴퓨터 없이도 실생활에 많이 응용

Computer Vision Problems

Image Classification

how to use?

(1/0) Cat?

Image Classification

Object detection

how to use?

Bouding Box

Input Input output

Neural style transfer

1000 x 1000

Large images problem

1000 x 1000 x 3

64 x 64 x 3

12288

3,000,000

1000 x 1000

3,000,000

if fully connected layer

Large images problem

W : 1,000 x 3,000,000

1000 x 1000 x 3 3,000,000

1,000

CNN (Edge detection)

edge possible object complete object

Computer Vision Problem

Vertical edge detection

convolution

Vertical edge detection

convolution

Simple Vertical edge detection

convolution

Another Filters

▶ CNN에서는 W의 값이 자동으로 정해진다.

Learning to detect edges

Affine

1. 지금까지의 신경망 구조

완전연결(fully-connected) : 인접하는 계층의 모든 뉴런과 결합

완전연결된 계층 : Affine 계층

Affine – ReLU 연결

CNN

2. CNN : 합성곱 계층(Conv)와 풀링 계층(Pooling)이 추가

- Affine – ReLU 연결 -> Conv – ReLU – (Pooling)

- 출력에 가까운 계층에서는 Affine – Softmax 조합을 그대로 사용

CNN

3. 완전연결계층의 문제점

- 완전연결 계층에 입력하기 위해서 3차원이 이미지 데이터를 1차원 데이터로 평탄화

=> 데이터의 형상이 무시되어 담긴 정보가 사라짐

- 합성곱 계층은 형상을 유지

- CNN에서는 합성곱 계층의 입출력 데이터를 특징 맵(feature map)이라고도 합니다.

합성곱연산

4. 합성곱 연산

(1 X 2) + (2 X 0 ) + (3 X 1 ) + ( 0 X 0 ) + ( 1X 1 ) + (2 X 2 ) + (3 X 1 ) + (0 X 0 ) + (1 X 2) = 15

15 + 3 = 18

합성곱연산

4. 합성곱 연산

합성곱연산

4. 합성곱 연산

합성곱연산

4. 합성곱 연산

합성곱연산

Q1. 10 X 10 의 입력 데이터가 3 X 3의 필터와

합성곱 연산은 했을 때 출력데이터의 크기는?

Q. Why Padding?

패딩(Padding)

▶ 합성곱 연산 시 한번만 사용되는 가장 가장자리의 연산의 정보를 덜 버리게 한다.

5. 패딩(Padding)

패딩 : 1 적용 패딩 적용으로 2x2 -> 4x4

스트라이드(Stride)

5. 패딩(Padding) : Stride = 2

스트라이드(Stride)

5. 패딩(Padding) : Stride = 2

스트라이드(Stride)

5. 패딩(Padding) : Stride = 2

출력층 계산

6. 출력층 계산

Q. 입력 (6, 8 ) , 패딩 2 , 스트라이드 : 2 , 필터 : (2, 2) 일 때 출력 사이즈는? (가급적 그려 볼 것!)

출력층 계산

6. 출력층 계산

3차원 데이터의 합성곱 연산

▶ 3차원 데이터의 합성곱 연산 : 입력데이터의 채널 수와 필터의 채널 수가 같아야 한다.

3차원의 데이터로 하나의 블록으로 생각하면 된다.

3차원 데이터의 합성곱 연산

▶ Q. RGB 이미지에서 빨간색 (수직)엣지를 검출 하려고 할 때 필터는 어떻게 구성되는가?

3차원 데이터의 합성곱 연산

▶ Q. RGB 이미지에서 빨간색 엣지를 검출 하려고 할 때 필터는 어떻게 구성되는가?

R G B

Q. 다양한 특징(feature mpa)을 검출 하고 자 할 때 많아야 것은?

3차원 데이터의 합성곱 연산

7. ▶ 3차원 FN개의 데이터의 필터를 합성곱 적용하여 연산 FN개의 : 입력데이터의 출력데이터(Feature 채널 수와 필터의 map) 채널 생성

수가 같아야 한다.

3차원 데이터의 합성곱 연산

▶ 동일하게 편향 적용 가능

3차원 데이터의 합성곱 연산

▶ 합성곱 연산에서는 데이터의 수도 고려해야 한다.

-> 3차원 데이터를 데이터 수를 추가한 4차원 데이터로 저장합니다.

(데이터 수, 채널 수 , 높이, 너비) 순으로 저장

(N, C, H, W) X (FN, C, FH, FW) -> (N, FN, OH, OW) + (FN, 1, 1) -> (N, FN, OH, OW)

Q1. 28 x 28 x 3 이미지가 5 x 5 의 필터 20 개를 사용하여 계산 한다면 결과 값은?

Q3. “?”채우기.

39 x 39 x 3 ? ? ?

fiter = 3 x 3 x 10 stride = 1

fiter = 5 x 5 x 20 stride = 2

fiter = 5 x 5 x 40 stride = 2

fiter = 5 x 5 x 40 stride = 2

Q3.

39 x 39 x 3 37 x 37 x 10 17 x 17 x 20 7 x 7 x 40

fiter = 3 x 3 x 10 stride = 1

fiter = 5 x 5 x 20 stride = 2

fiter = 5 x 5 x 40 stride = 2

fiter = 5 x 5 x 40 stride = 2

풀링(pooling)

▶ 풀링은 세로, 가로 방향의 공간을 줄이는 연산입니다. (overfitting) 방지가 목적)

▶ Q. 최대 풀링으로 빈칸을 채워보세요.

풀링(pooling)

fiter : 3 x 3 stride : 1

- 풀링의 윈도우 크기와 스트라이드는 보통 같은 값으로 설정

- 최대풀링외에 평균풀링이 있으나, 이미지분석에서는 주로 최대 풀링을 사용

평균풀링(Average Pooling)

Simple CNN

Simple CNN