

CNN Visualization

Hee-il Hahn

Professor

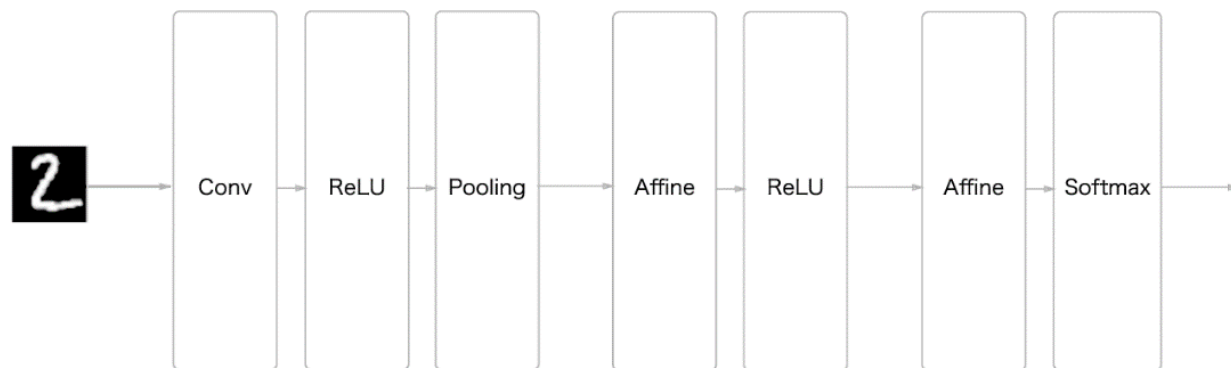
Department of Information and Communications Engineering

Hankuk University of Foreign Studies

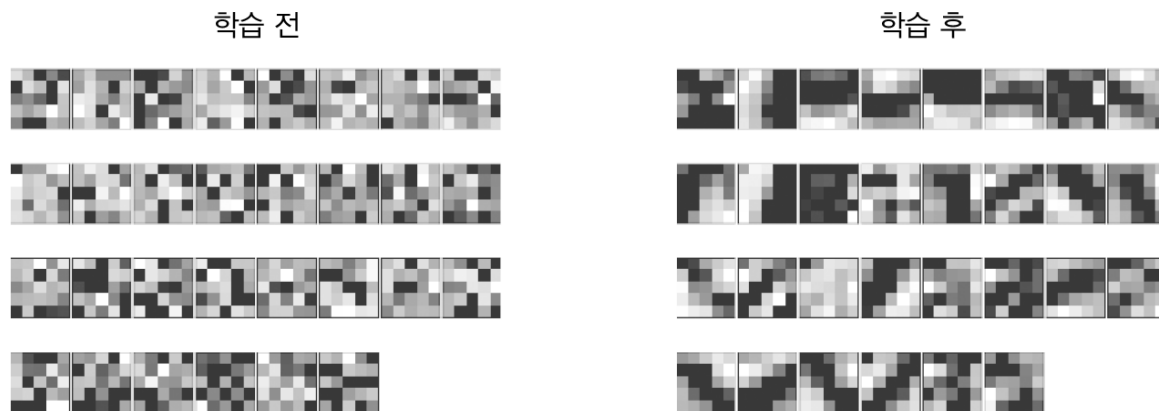
hihahn@hufs.ac.kr

CNN 구현

■ 구현된 CNN 구조



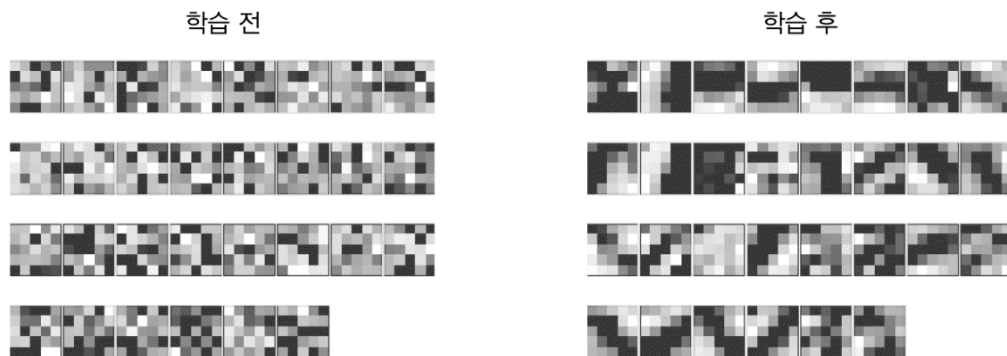
- Convolution layer의 weight vector shape : (30, 1, 5X5) ; 필터 30개, 채널 1개 5X5 필터크기
- 학습 전과 후의 Convolution layer의 필터 계수



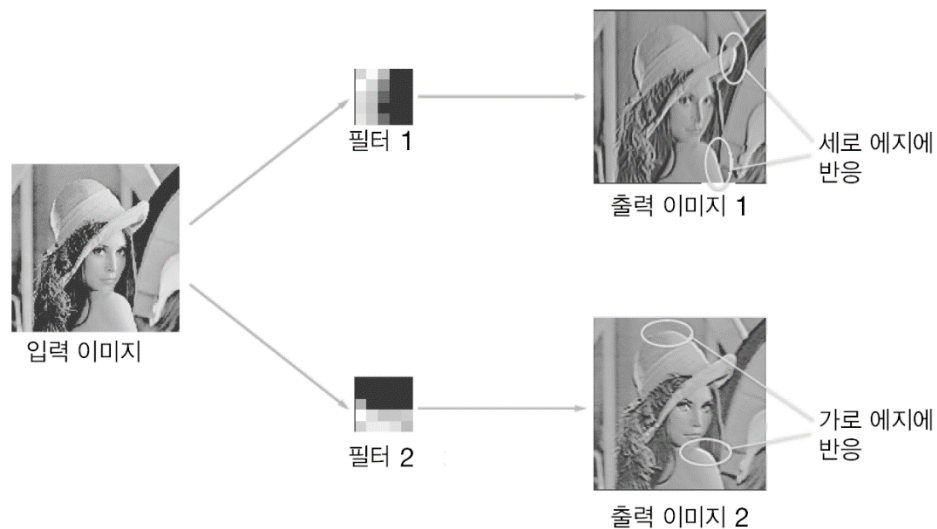
CNN 구현-cont.

■ Convolution layer의 필터 계수

- 학습 전과 후의 Convolution layer의 필터 계수



- 에지와 blob(국소적으로 덩어리진 부분) 등의 원시적인 정보를 검출한다.



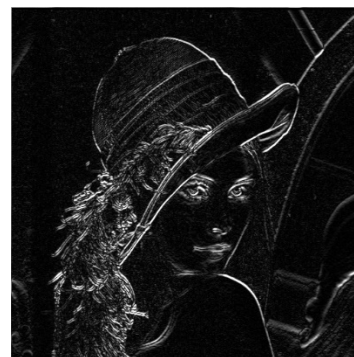
CNN 구현-cont.

■ 에지추출 필터 (Sobel) 계수와 출력 이미지 시각화

□ 가로 방향 에지 추출 필터 계수 및 출력 이미지



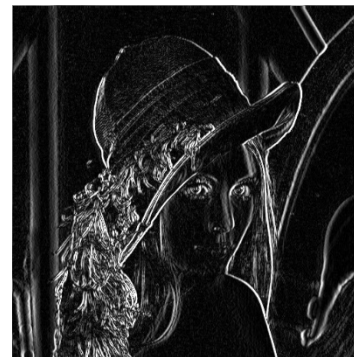
$$* \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix} =$$



□ 세로 방향 에지 추출 필터 계수 및 출력 이미지



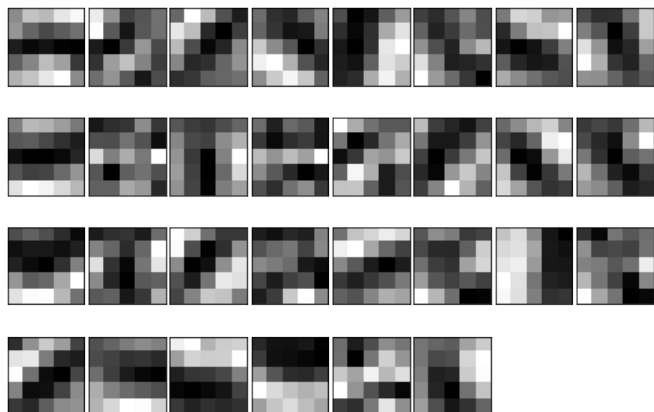
$$* \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} =$$



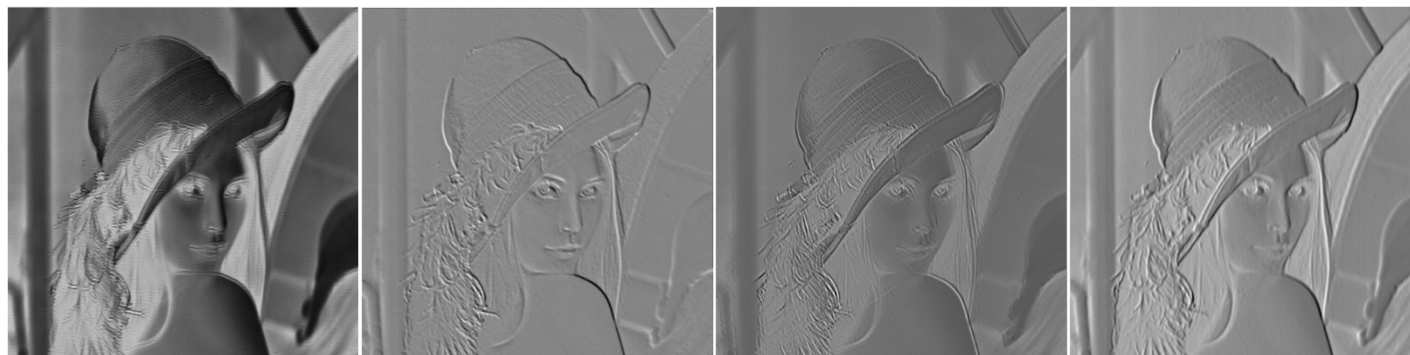
CNN 구현-cont.

■ Convolution layer의 필터 계수와 출력 이미지 시각화

□ 학습 후의 Convolution layer의 필터 계수



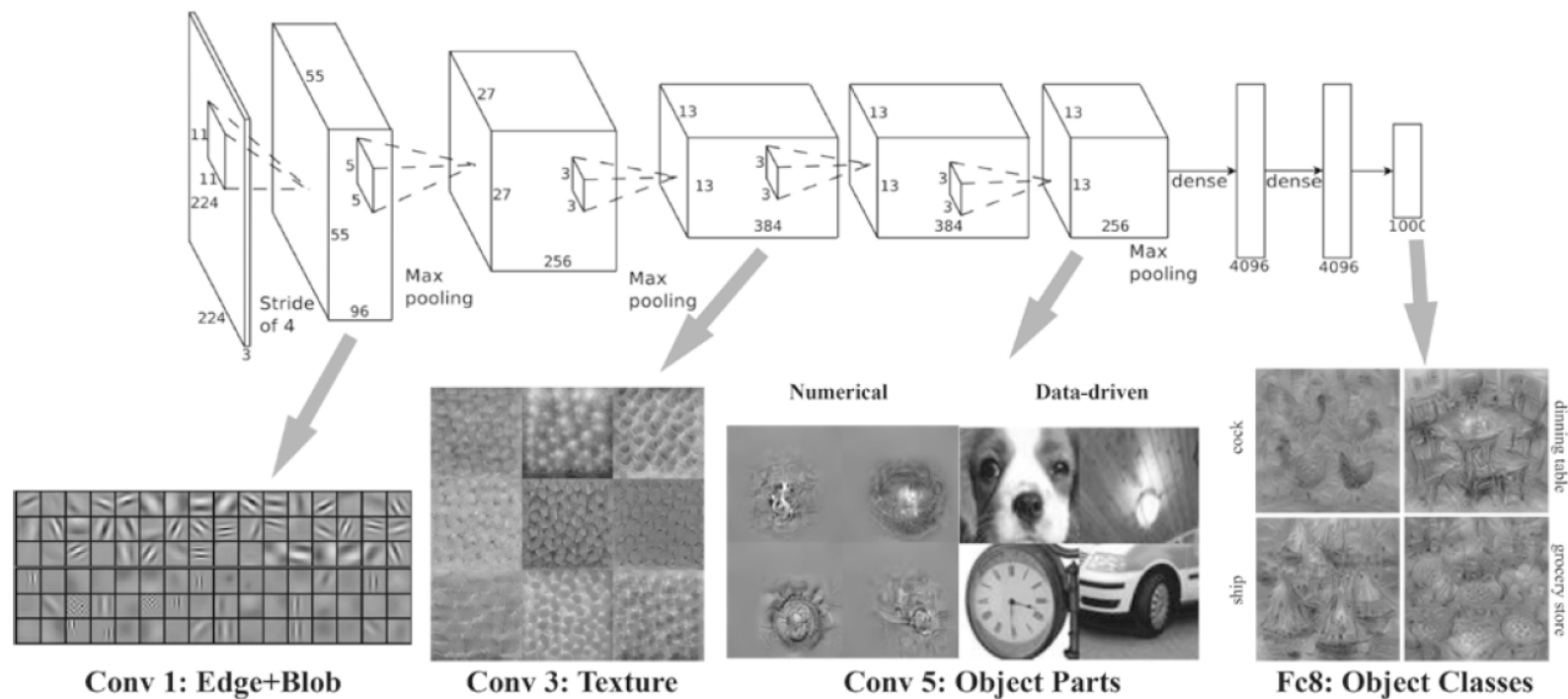
□ 출력 이미지 (h0, h03, h15, h22)



CNN 구현 – cont.

■ Layer 깊이에 따른 추출 정보 변화

- 첫번째 층의 **convolution layer**에서는 에지나 블롭 등의 저수준 특징정보를 추출한다.
- 계층이 깊어질수록 추출되는 정보는 더 추상화된다.
- AlexNet(8층)의 예는 다음과 같다.

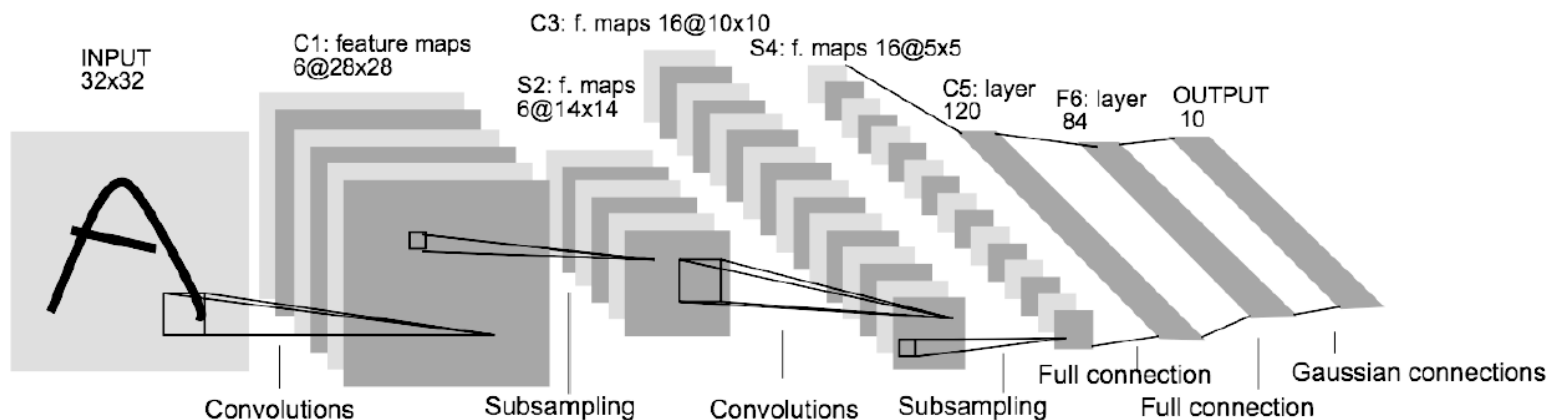


- 첫번째 층은 에지, **blob**을 추출, 이어서 **texture**에 반응하고, 더 복잡한 사물의 일부에 반응하도록 변화..

대표적인 CNN

■ LeNet

- CNN의 원조, 손글씨 숫자를 인식하는 network로 1998년도에 제안된다.

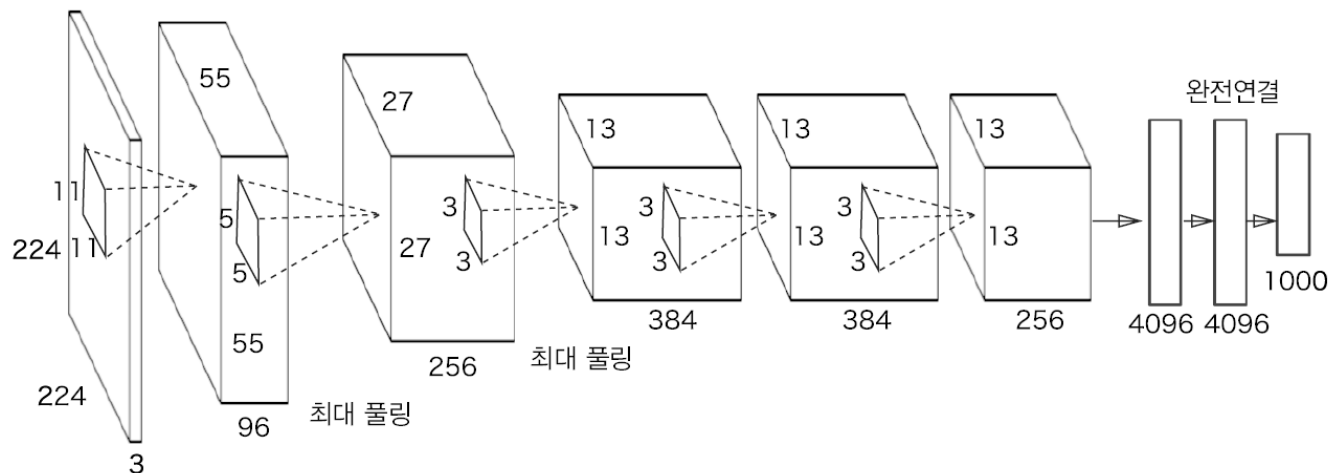


- 요즘은 주로 Relu를 사용하는데 반해 LeNet에서는 sigmoid 함수를 이용한다.
- 현재는 최대 풀링이 주류이지만 Lenet에서는 subsampling을 하여 중간 데이터의 크기를 줄인다.

대표적인 CNN – cont.

■ AlexNet

- 딥러닝 열풍을 일으키는데 큰 역할을 한 network로 2012년도에 제안된다.



- Convolution layer와 pooling layer를 반복하고 마지막으로 FCN을 거쳐 결과를 출력한다.
- Activation function으로 Relu를 이용한다.
- LRN(local response normalization)이라는 국소적 정규화를 실시하는 계층을 이용한다.
- Dropout을 이용한다.

수고하셨습니다.