

리뷰 - Deformable Convolutional Networks

Created by 임 도형, last modified on Apr 02, 2018

개요

CNN의 기하학적 변형(geometric transformation) 제약을 극복하기 위해 다음 2가지 모듈을 도입함.

- Deformable Convolution
- Deformable RoI Pooling

결론

일반 CNN보다 기하학적인 변형이 있는 데이터에 잘 한다.

그렇다고 일반 CNN보다 사용하기가 더 어렵지 않다.

기하학적 변형

확대, 포즈,, viewpoint, 일부분 변형.

새 도전

기하학적 변화(variation)와 기하학적 변형(transformation)을 커버하는 인식기.

이를 극복하는 방법은 2가지

- 현화를 커버하는 충분한 데이터
- 변형에 무관한 특질과 알고리즘 사용

그러나 이 방법들도 단점이 있다.

- 기하학전 변형을 이미 파악하고 있어야 한다. 이로 인해 일반화 하기 어렵다.
- 특질과 알고리즘을 찾기가 어렵다

CNN의 제약

convolution filter는 정방형의 모양을 갖는다. 그 범위내에서만 필터링 입력을 취하게 된다.

이로인해 기하학적인 변형 처리에 한계를 보인다.

다음의 문제를 기인한다.

- 수용체의 크기는 언제나 같다.
- 모든 처리 방식은 사각형 박스를 기반으로 한다.

이를 극복하기 위해 2개의 모듈을 도입

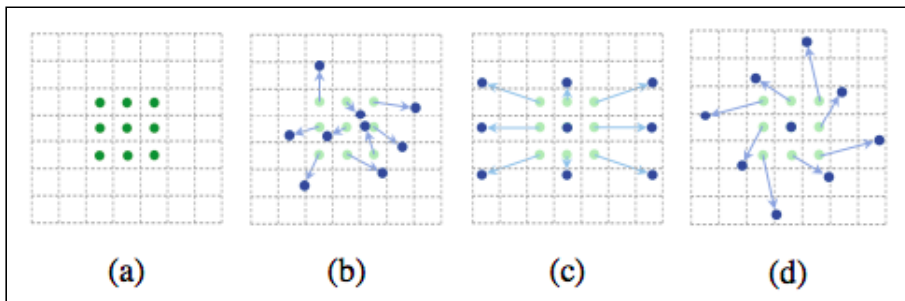
별개의 지도 학습 없이 2개의 변형 모듈을 학습한다.

학습된 모듈은 일반 CNN의 convolution을 대체할 수 있다.

- Deformable Convolution : 일반 convolution을 대신.
- Deformable Pool Pooling : max pooling 대신.

Deformable Convolution

2D의 offset을 일반 convolution에 적용하여 샘플링.



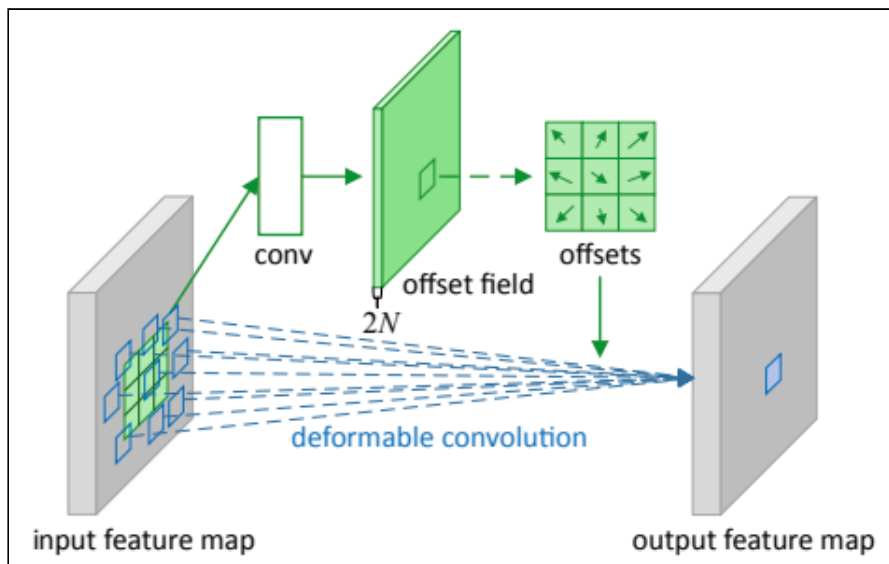
(a)는 일반적인 CNN의 convolution grid.

학습된 Deformable Convolution은 (b)와 같이 다른 모양(deformed)의 grid로 샘플링한다.

(c), (d)는 특별한 케이스. 축소와 회전에 해당.

근접해 있는 정방형 $n \times n$ 입력에 convolution을 적용하지 않고

offset을 적용한 입력에 convolution을 적용.

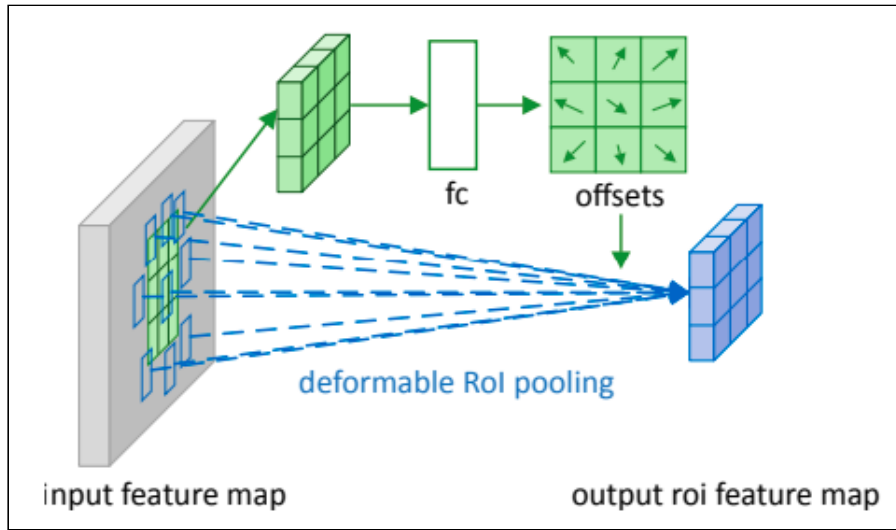


3X3의 deformable convolution 예

Deformable Pool Pooling

근접해 있는 정방형 모양의 $n \times n$ 에서 pooling하지 않고,

offset을 적용한 것들중에서 pooling한다.



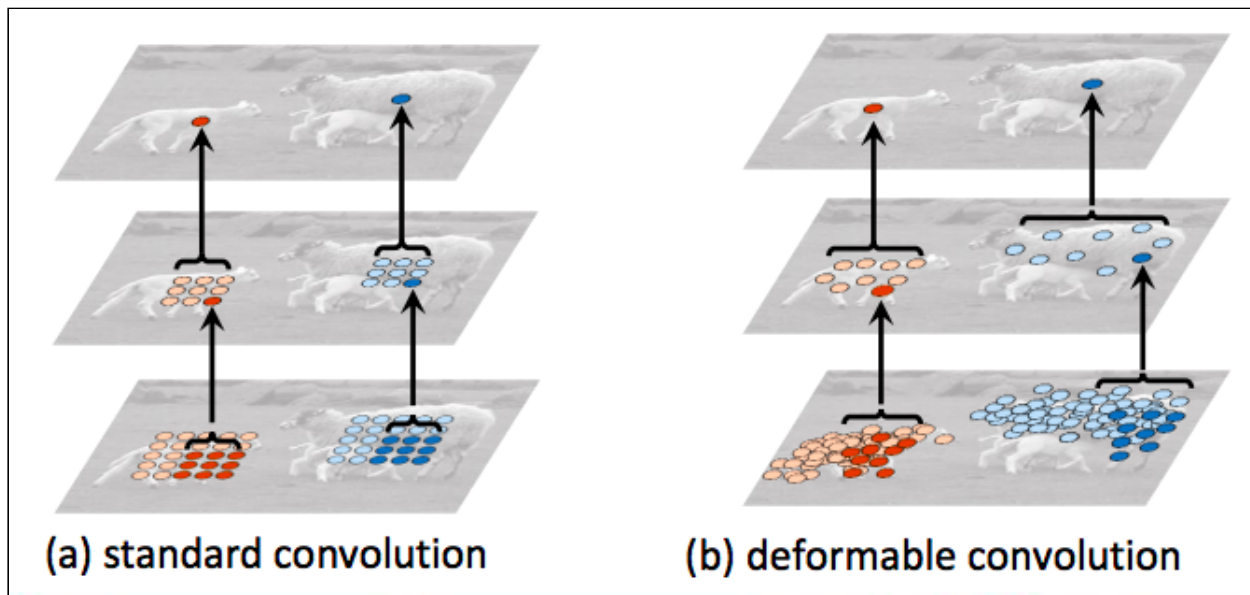
3X3의 deformable RoI pooling 예

Deformable Convolutional Network

2개의 모듈을 적용한 network.

Deformable ConvNet이라고도 불린다.

적용 예



scale 이 적용되고,

중요하다는 판단되는 입력이 사용되고

Defomable Convolution 예



크기가 다른 물체의 경우 대상 물체의 입력이 사용되었다.

Deformable RoI Pooling 예



노란색은 일반 pooling. 빨간 색이 Deformable RoI Pooling.

대상 물체의 모양에 맞추어 선택되어 진다.

Deformable의 의미

비정형.
CNN의 정방형 모습(form)에서 벗어났다는 의미.

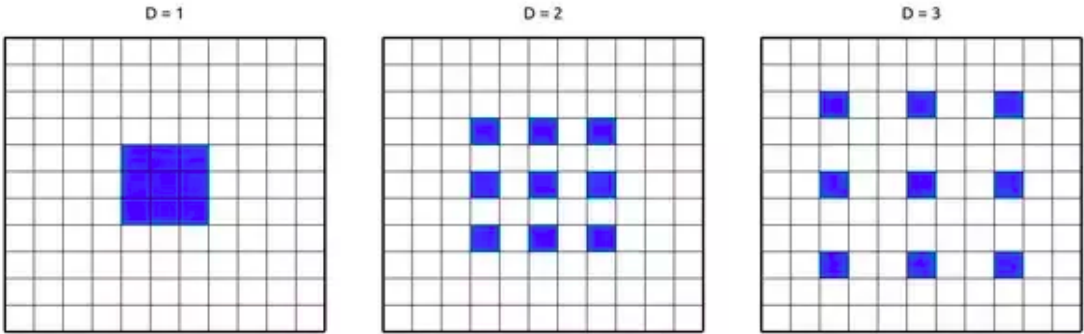
scaled MNIST의 결과

확대 축소, 회전한 MNIST에 적용한 결과
일반 CNN의 경우 50%대의 인식율이었는데 Deformable CNN은 90%대의 인식율.
data augmentation 없어도 잘한다.



참고 - Dilated CNN

dilated CNN은 convolution의 대상을 아래 그림 좌측과 같은 3x3의 정방형 대신, 가운데나 우측처럼 퍼져있는 것을 대상으로 하는 것.



Reference

- 논문 : <https://arxiv.org/abs/1703.06211>
- 홈페이지, 소스 : <https://github.com/msracver/Deformable-ConvNets>
- 저자의 발표 자료 : http://www.jifengdai.org/slides/Deformable_Convolutional_Networks_Oral.pdf

- 임태웅의 논문 설명 동영상 : <https://www.youtube.com/watch?v=RRwaz0fBQ0Y&t=12s>
- scaled MNIST에 적용 : <https://github.com/felixlaumon/deform-conv>
- Spatial Transform Network

No labels

Powered by a free **Atlassian Confluence Open Source Project License** granted to Flamingo. Evaluate Confluence today.
This Confluence installation runs a Free Gliffy License - Evaluate the Gliffy Confluence Plugin for your Wiki!