

D12 : CNN分類器架構：步長、填充

[簡報閱讀](#)[範例與作業](#)[問題討論](#)

深度學習理論與實作

[深度學習理論與實作](#)

CNN原理：卷積、步長、填充

- 步長(Strides)與填充(Padding)的原理
- 如何透過步長(Strides)與填充(Padding) 控制卷積大小
- 輸出 Feature map 大小的計算

步長與填充

我們先來看看下圖：

步長(Strides)：圖中 Kernel 的步長 (Strides) 在 height 、 width 均為 1 ，可以看到黃色 Kernel 往右、下都是一格像素。

填充 (Padding)：圖中並沒有使用任何 Padding ，因此可以看到原圖周圍並沒有補 0 的像素，而輸出的 Feature map 長寬也下降。

1 x1	1 x0	1 x1	0	0
0 x0	1 x1	1 x0	1	0
0 x1	0 x0	1 x1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Image

4		

Convolved
Feature

參考來源：滑動卷積的原理

那步長與填充的運作原理是什麼呢？

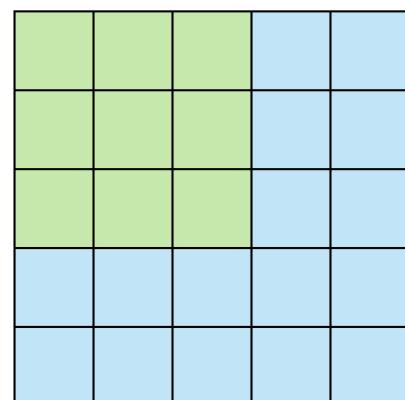
步長(Strides)

2D convolution layer (e.g. spatial convolution over images).

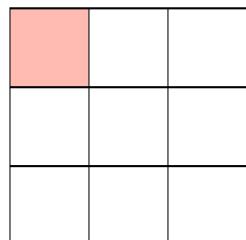
Strides：控制 Kernel 在圖像不同 Dimension 上移動的距離。

Keras Convolution2D：其中有一個可調參數為 Strides，可以針對 Height 、 Width 賦予不同的值，藉此控制輸出 Feature map 高、寬的尺度變化。

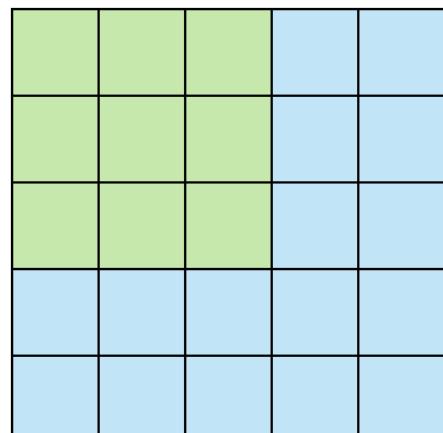
下圖中運用不同的步長(1,1)與(2,2)，可以發現輸出的 Feature map 尺寸也有所不同。



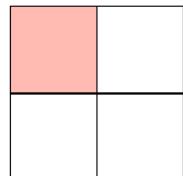
Stride 1



Feature Map



Stride 2

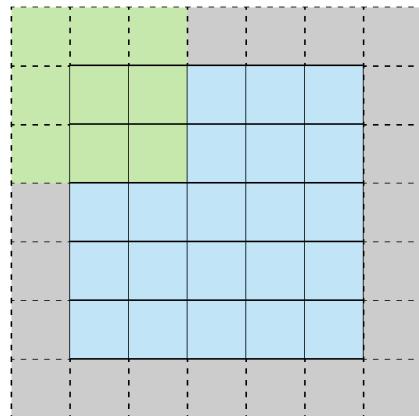


Feature Map

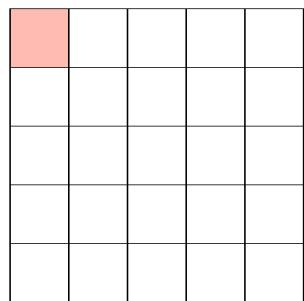
填充 (Padding)



的像素，而 **Padding=1** 就是在圖像周圍補一層值為 0 的像素，也就是圖中灰色的區域。



Stride 1 with Padding



Feature Map

而我們在操作 Keras 的 Convolution2D 時，會發現默認為『 **Valid** 』而多數人會用『 **SAME** 』，這是什麼意思呢？

- "VALID" = without padding:

inputs:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 (12 13)
	
	dropped

Valid：就是不去 Padding，多的像素直接捨去。像是上圖中，可以想像原圖為 13×13 ，kernel 大小為 6×6 ，步長為 $(5,5)$ ，當 Kernel 要跨出第二步時，只剩下 2 個像素(12、13)，就直接捨去。

SAME：透過補邊讓輸出長寬 == 原圖長寬/Strides，什麼意思呢？假如我們使用 $\text{Strides}=(1,1)$ ，那麼不管使用多大的 Kernel，輸出 Feature map 的寬、高等於輸入影像的寬高。

公式化如下：

『 **SAME** 』

```
[L]out_height = ceil(float(in_height) /  
float(strides[1]))[L]
```

『Valid』

out_height = ceil(float(in_height - filter_height + 1) / float(strides[1]))
[SEP]

out_width = ceil(float(in_width - filter_width + 1) / float(strides[2]))

輸出Feature map尺寸

Output = (Input+2*padding-Kernel_Size)
/Stride+1

推薦延伸閱讀

DeepLearning.ai- C4W1L01

[SEP]吳恩達課程

C4M1.pdf

<https://cs230.stanford.edu/files/C4M1.pdf>

cs230.stanford.edu

C4W1L01 Computer Vision



步長與填充



cs231n_2017_lecture1.pdf

http://cs231n.stanford.edu/slides/2017/cs231n_2017_lecture1.pdf

cs231n.stanford.edu

步長(Strides)



Lecture 1 | Introduction to Convolutional ...

填充 (Padding)



兩個課程中皆介紹許多DeepLearning CV領域相關知識，有些部分超過課程進度，學員們可以斟酌觀看，不懂的部分也可以直接在共學社團上詢問。

解題時間

解題時間 Let's Crack It

Sample Code & 作業 開始解題

下一步：閱讀範例與完成作業

