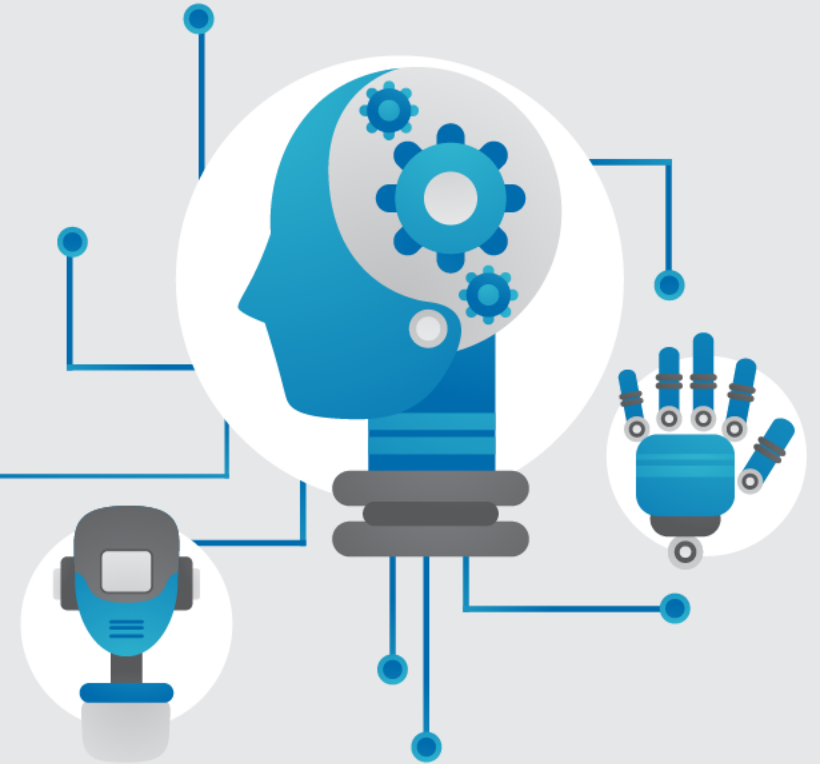


影像卷積處理概念





影像卷積



› 影像卷積 (image convolution)

又稱影像濾波 (image filtering)

目的：選擇性強化影像中某些重要特徵，並消除其它不想要的特徵。



影像卷積

機器學習實務



常用的卷積效果

影像銳化 (sharpen)

模糊 (blur)

邊緣偵測 (edge detection)

邊緣強化 (edge enhancement)

噪點去除 (noise removal)



邊緣偵測

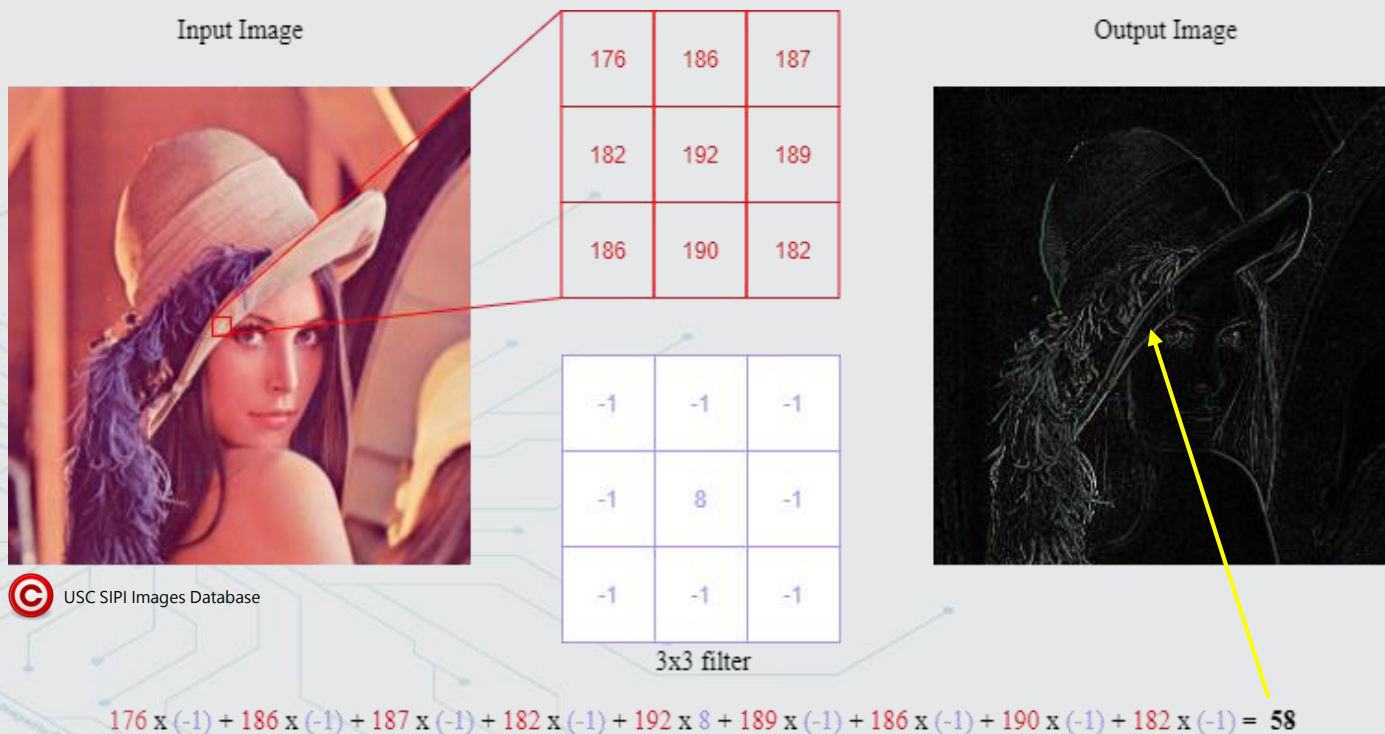




卷積運算



- Filter (或kernel) 指的是一個固定尺寸 (如 3×3) 的窗格
若由左上到右下移動，使用該 filter 針對影像重疊區域進行
分素乘積 (entrywise product) 運算，最終便會得出一幅
經過 filtered 的新影像，此動作稱為卷積 (convolution)。





常見的 Filter



› 平滑濾波器：用於模糊化和去除雜訊

低通濾波器 (Low pass filter)

› 銳化濾波器：強化物體的邊緣位置

高通濾波器 (High pass filter)

› Sobel濾波器：用於邊緣偵測

› Laplacian濾波器：用於邊緣偵測



低通濾波器



- › 低通濾波器主要用來消除影像上高頻變化的部分，可使影像變化較均勻。
- › 此濾波器能消除高頻雜訊 (noise)，使影像變化較平緩，一般可去除對比強烈的雜點。
- › 將每一個像素的所有鄰近灰階值加總起來，然後再以平均值取代該像素的灰階值。

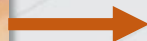


低通濾波器

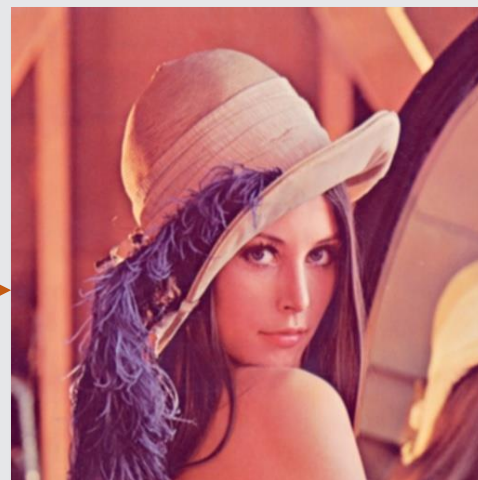
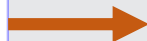
機器學習實務



› 濾波結果



$1/9$	$1/9$	$1/9$
$1/9$	$1/9$	$1/9$
$1/9$	$1/9$	$1/9$



USC SIPI Images Database



高通濾波器

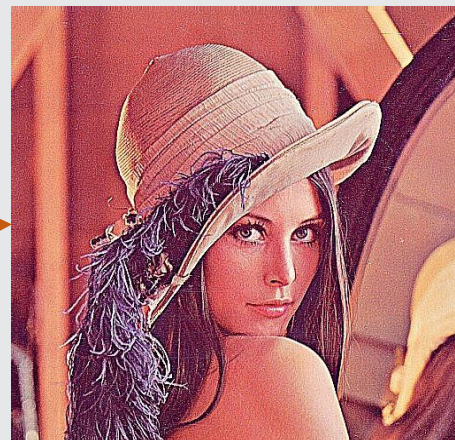


- 高通濾波器保持高頻部分，減少或消除低頻部分。
其作法可以原始影像減去低通濾波之影像。

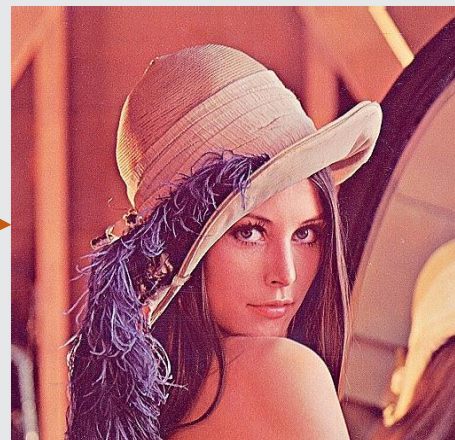


© USC SIPI Images Database

-1	-1	-1
-1	9	-1
-1	-1	-1



0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0





Sobel 濾波器



是由美國計算機科學家艾爾文·索伯（Irwin Sobel）及蓋瑞·費德曼（Gary Feldman）於1968 年所提出，專門用於**邊緣偵測**（Edge Detector）。



Sobel 濾波器

機器學習實務



› 濾波結果



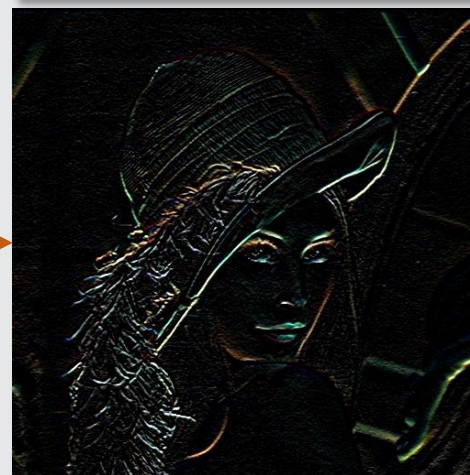
© USC SIPI Images Database

垂直

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

水平

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1





Laplacian 濾波器

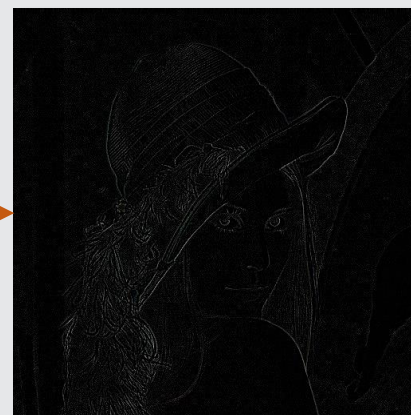


› Laplacian濾波器是計算中心像素與鄰近像素差的總和。



© USC SIPI Images Database

0	1	0
1	-4	1
0	1	0



1	1	1
1	-4	1
1	1	1

