

# 工業物聯網

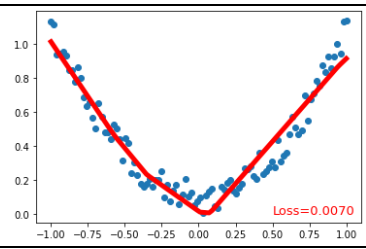
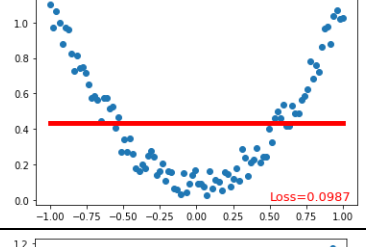
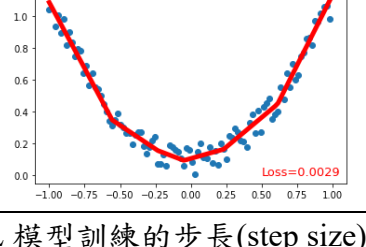
## The Concepts and Designs of Neural Networks

N96104080 廖沁旋

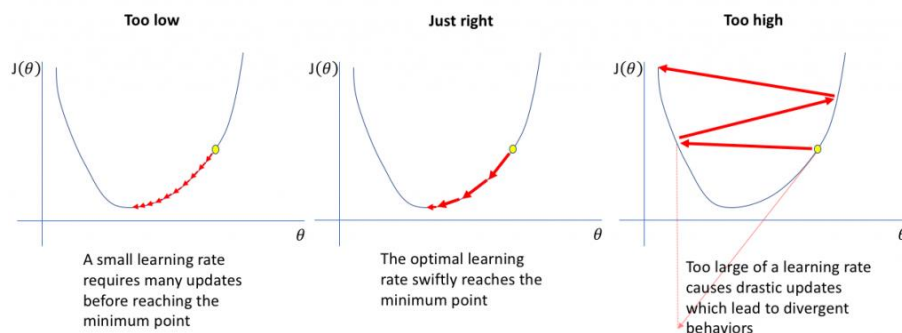
Q1: 請問過擬合和欠擬合各代表什麼？

Ans:

首先我們對於模型中的參數進行調整，下表為附圖

Classification	Learning rate	Range (Epoch)	Result	
Original result	0.2	200		
Underfitting	0.8	900		過於簡單的線性模型，與大部分資料沒重疊。
Overfitting	0.5	1700		結果太過符合所有的資料點

學習速率(learning rate)可以用來調整 ML 模型訓練的步長(step size)，調整學習腳步，在訓練前設定，為 hyper-parameter。如果學習率太小，代表對神經網絡進行非常小的權重更新，會使其訓練變非常緩慢；學習率太大，可能導致無法收斂。所以現在有 AdaGrad、RMSProp、Adam 三種方法來修正 lr。



迭代(epoch)則是當一個完整的資料集通過了神經網路一次並且返回了一次的過程，因為在神經網路中傳遞完整的資料集一次不夠，所以需要利用迭代過程即梯度下降來改善學習，通常 epoch 越高會越 fit、但太高的話會造成 overfitting。

Q2:  $x=10$  作為神經網路輸入值時，神經網路是否會輸出約 100 的值呢?為甚麼?

Ans:

$X$  為 input 時，我們可以由  $y(\text{output}) = x.\text{pow}(2) + 0.2 * \text{torch.rand}(x.\text{size}())$  得知輸出結果為 100.02。因為  $\text{pow}(2)$  為 2 次方，則  $x.\text{pow}(2)$  為 2 的平方、 $\text{torch.rand}()$  為平均分布，因此這個 function 會造成我們畫出的點平均分布、並不影響數值；因此， $y=10^2+0.2=100.2$ ，約為 100。

## 心得

由於我們這次所訓練的資料非常乾淨且均勻分布，因此即便是 over-fitting 的結果圖也不會太難看，這大概就是許多人所說的 garbage in, garbage out. 資料本身很乾淨，怎麼訓練結果也會很不錯。在深度學習中，遇到 overfitting 的最佳解就是給予更多資料去訓練，如此一來也能增加準確度，但沒有足夠資料量時就需要去調整 Dropout, Data augmentation, 簡化模型以及調低 weight. 因此，需要去多方考慮。除此之外，在調整參數的時候發現不同的 epoch 與 Learning rate 組合會造成不一樣的結果，比如說 epoch 超高、Learning rate 超低不一定會造成 over-fitting、一樣的參數不一定會訓練出同樣的結果，我覺得這方面還蠻奇特的，希望未來可以更深入了解。