

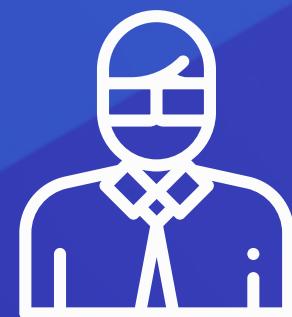


Day 79

# 初探深度學習使用 Keras

## 訓練神經網路的細節與技巧

### Learning rate effect



游為翔

出題教練

# 知識地圖 深度學習訓練技巧

## Learning Rate

深度神經網路

Supervised Learning Deep Neural Network (DNN)

簡介 Introduction

套件介紹 Tools: Keras

組成概念 Concept

訓練技巧 Training Skill

應用案例 Application

卷積神經網路

Convolutional Neural Network (CNN)

簡介 introduction

套件練習 Practice with Keras

訓練技巧 Training Skill

電腦視覺 Computer Vision

深度學習訓練技巧

Training Skill of DNN

## 應注意的關鍵

防止過擬合 (Overfitting)

超參數 (Hyper-parameters)

學習率 (Learning Rate) 調整

## 相關訓練技巧

正規化  
Regularization

批次標準化  
Batch Normalization

回呼  
Callback

隨機移除  
Drop out

客製化損失函數  
Customized Loss Function

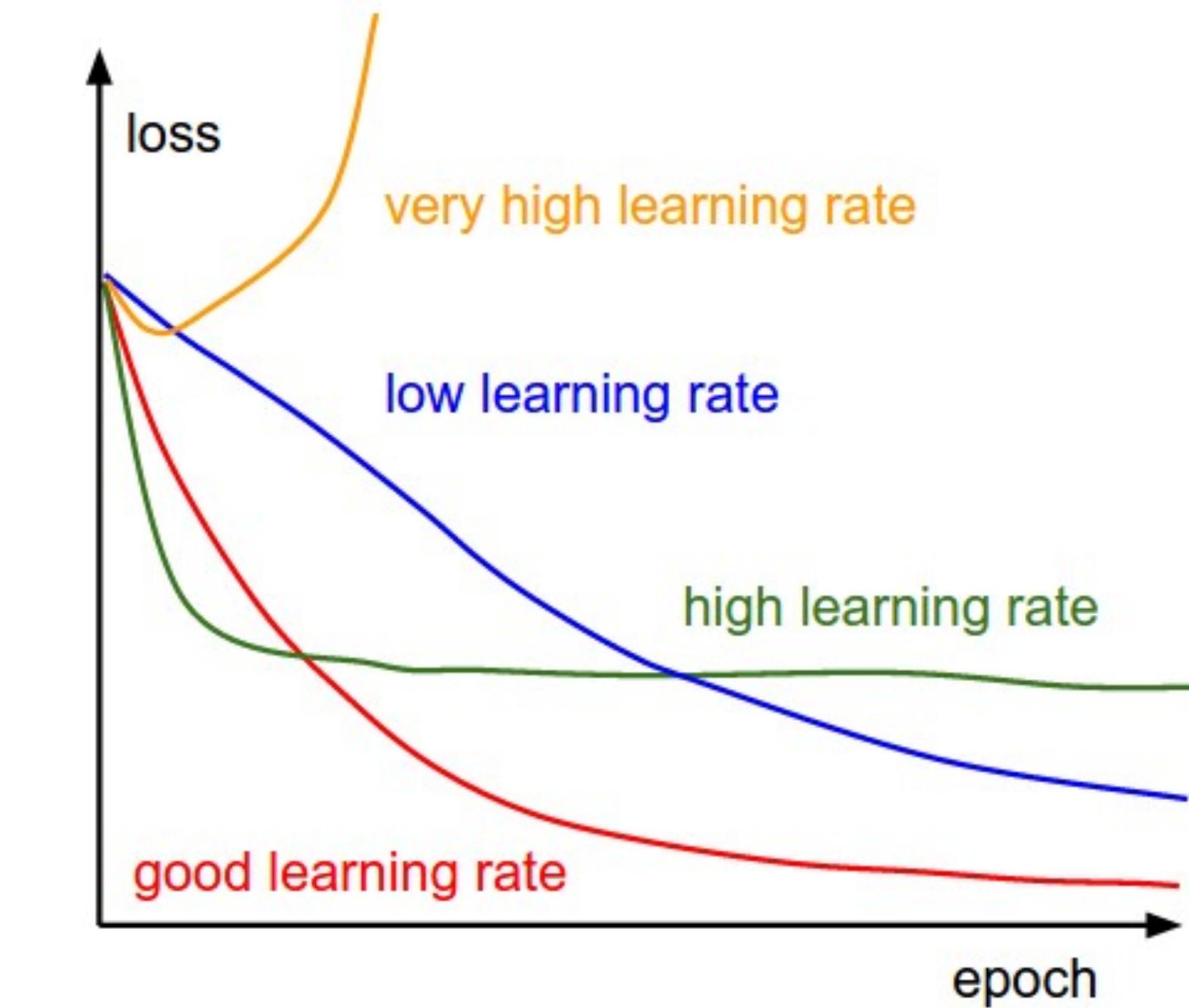
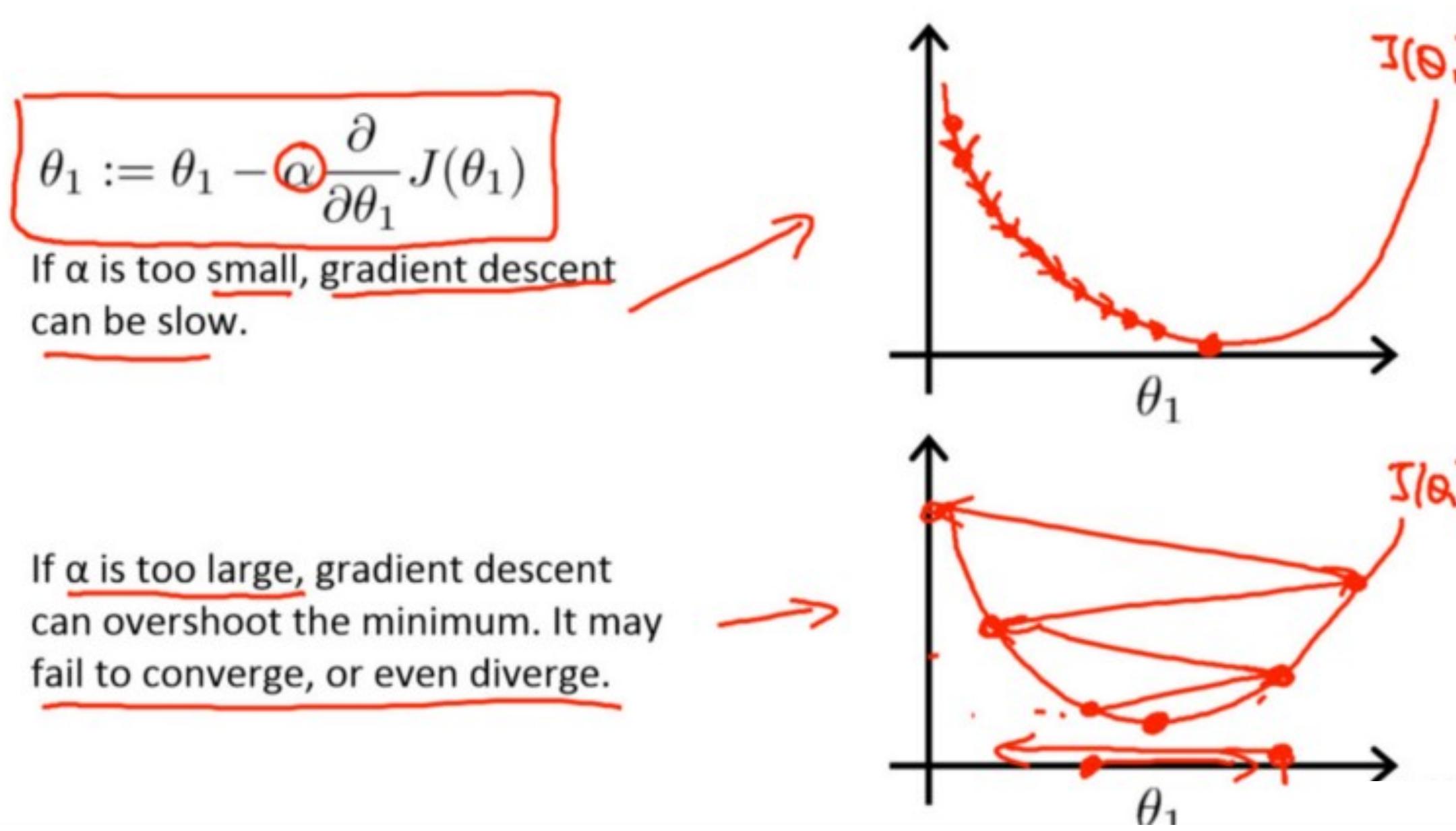
提前終止  
Early Stopping

# 本日知識點目標

- 了解 Learning Rate 對訓練的影響
- 了解各優化器內，不同的參數對訓練的影響

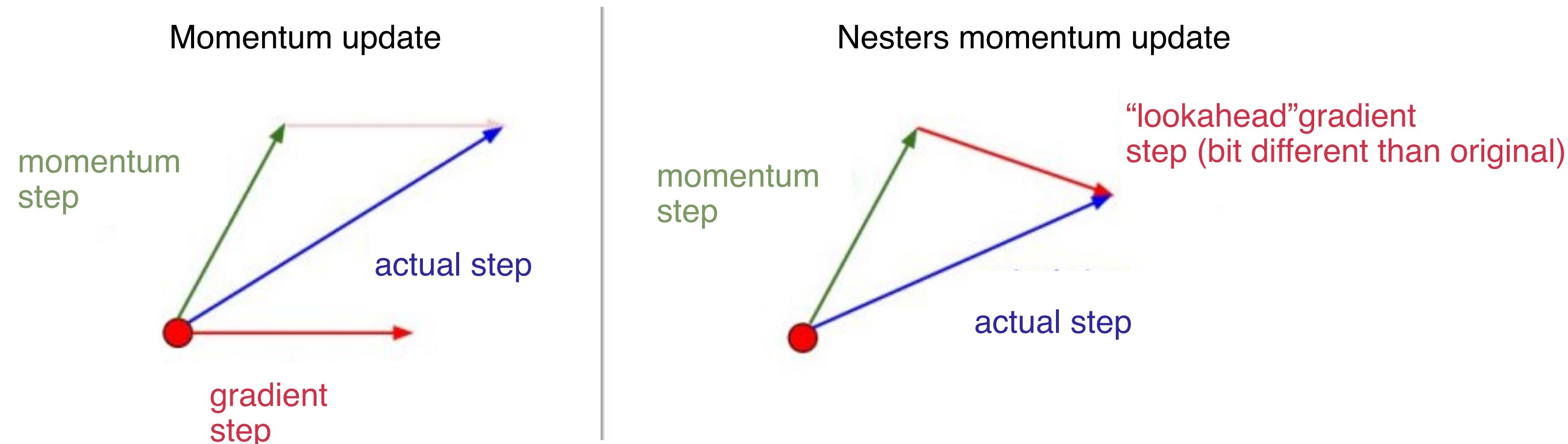
# Learning Rate Effect

如果 Learning rate (LR, alpha) 太大，將會導致每步更新時，無法在陡峭的損失山谷中，順利的往下滑動；但若太小，則要滑到谷底的時間過於冗長，且若遇到平原區則無法找到正確的方向。



# Options in SGD optimizer

- Momentum : 動量 – 在更新方向以外，加上一個固定向量，使得真實移動方向會介於算出來的 gradient step 與 momentum 間。
  - Actual step = momentum step + gradient step
- Nesterov Momentum : 拔草測風向
  - 將 momentum 納入 gradient 的計算
  - Gradient step computation is based on  $x + \text{momentum}$



# 重要知識點複習

- 學習率對訓練造成的影响
  - 學習率過大：每次模型參數改變過大，無法有效收斂到更低的損失平面
  - 學習率過小：每次參數的改變量小，導致
    - 損失改變的幅度小
    - 平原區域無法找到正確的方向
- 在 SGD 中的動量方法
  - 在損失方向上，加上一定比率的動量協助擺脫平原或是小山谷



# 延伸 閱讀

除了每日知識點的基礎之外，推薦的延伸閱讀能補足學員們對該知識點的了解程度，建議您解完每日題目後，若有  
多餘時間，可再補充延伸閱讀文章內容。

# 推薦延伸閱讀

知乎 - 深度學習超參數 Learning rate 與 Momentum 理解

- Learning rate : 每次修正的幅度，太大則無法收斂，太小則修正過慢
- Weight decay : 增加正則用以避免 overfitting
- Momentum : 在修正方向上，增加動量，如牛頓定律一樣，增加動量有機會讓卡在局部最小值的狀態跳離
- Learning rate decay : 讓Learning rate 可以隨訓練進行慢慢減小，讓收斂狀

參考連結：

1.[Estimating an Optimal Learning Rate For a Deep Neural Network](#)

2.[cs231n: learning and evaluation](#)

3.[知乎-深度學習超參數簡單理解>>>>learning rate,weight decay](#)

Estimating an Optimal Learning Rate  
For a Deep Neural Network



Pavel Surmenok [Follow](#)  
Nov 13, 2017 · 5 min read





解題時間

It's Your Turn

請跳出PDF至官網Sample Code & 作業  
開始解題

