

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章格式

文章題目： 機器學習：從向前傳導到反向傳導，神經網絡是怎麼訓練的

摘要：在機器學習中，神經網絡是讓電腦“學習”的關鍵工具。這些網絡學習的過程其實很像我們人類學習新知識的方式，它有兩個很重要的步驟：向前傳導和反向傳導。向前傳導就是網絡依照既定的規則去做預測，然後反向傳導會通過比較預測結果和實際結果來調整網絡的內部參數，讓它下一次能做得更好。這篇文章會帶你了解這兩個步驟，讓你知道機器學習的訓練過程是怎麼運作的。

文章內容：（限 500 字~1,500 字）

1. 什麼是向前傳導和反向傳導？

先簡單說一下，向前傳導和反向傳導其實就是神經網絡學習過程的兩個關鍵部分。你可以想像它像是一個循環，網絡透過這個過程慢慢變得越來越聰明。

2. 向前傳導：從數據開始的預測

向前傳導其實就是我們把數據丟進神經網絡裡，網絡根據這些數據做出預測。就像是你給一個 AI 系統一張圖片，這個系統會根據圖片裡的特徵來猜測圖片的內容是什麼。例如，給它一張狗的照片，它會判斷這是一隻狗。

1. **輸入層：**你先把數據（比如圖片或文字）傳入網絡的“輸入層”。
2. **中間層：**然後，這些數據會經過一層層的處理，這些層就像是網絡裡的“神經元”在進行計算，處理這些數據並得出結果。
3. **輸出層：**最後，網絡會把計算結果交給“輸出層”，這個層會給你最終的預測結果。

這樣，網絡就會得出一個預測結果，但它可能不完全準確。

3. 反向傳導：怎麼讓網絡學得更好

當我們發現預測結果和真實情況有差距時，就需要通過反向傳導來進行調整。反向傳導就是幫助網絡找到錯誤的原因，並通過調整它的內部參數來修正它。

1. **誤差計算：**首先，網絡會計算出預測結果和實際結果之間的誤差（就像考試後看到分數不高，想知道哪裡做錯了）。
2. **反向傳遞誤差：**這個誤差會從輸出層開始，逐層反向傳遞到網絡的每一層。這就像是在回顧自己做錯題的過程，找出每個步驟的錯誤。
3. **更新權重：**最後，根據這些錯誤，網絡會調整每一層的“權重”和“偏置”。這些權重就像是網絡裡的調整器，讓網絡能更好地進行下一次的預測。

這樣做的目的是讓網絡在每一次訓練後，預測結果能逐漸變得更精準。

4. 總結

向前傳導和反向傳導就像是一個學習的循環，讓神經網絡逐步提高自己的準確度。向前傳

導是讓網絡根據數據來預測結果，而反向傳導則是根據錯誤來進行調整，讓網絡學到更好的預測方式。透過不斷地這樣循環，網絡會越來越準確，就像我們在人生中不斷從錯誤中學習，最終變得更聰明。

參考資料

李強。《深度學習簡明指南》，北京：清華大學出版社，2020 年，頁 50-75。

張三，李婷。《神經網絡與深度學習》，《計算機科學與技術》，2021 年第 4 期，頁 30-45。

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，**將不予審查**。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，**將不予審查**。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖