國立雲林科技大學  
電子工程所

National Yunlin University of Science and Technology

Graduate School of Electronic Engineering

報告題目 :汽車駕駛者監控系統設計與實現

|  |  |
| --- | --- |
| 報告日期(Date)： | 2022/10/07 |
| 姓名(Name)： | 謝昕樺(碩一生) |
| 指導教授(Professor)： | 蘇慶龍副教授 |
| E-mail： | [M11113020 yuntech.edu.tw](mailto:M10813007@yuntech.edu.tw) |
| 學號 (Student ID)： | M11113020 |

**本週進度(Progress of this week)**

* 查看汽車駕駛監控系統相關論文

9/24 Sat 21:00~24:00 (3.0 個小時)  
9/25 Sun 14:00~20:00 (6.0 個小時)

9/25 Sun 22:00~01:00 (3.0 個小時)

9/26 Mon 11:00~17:00 (6.0 個小時)

9/26 Mon 23:00~02:00 (3.0 個小時)

9/27 Tue 11:00~13:00 (2.0 個小時)

9/27 Tue 20:00~01:00 (5.0 個小時)

10/1 Sat 14:00~19:30 (5.5 個小時)

10/1 Sat 00:30~04:30 (4.0 個小時)

10/2 Sun 15:00~20:00 (5.0 個小時)

* 製作Metting報告

10/4 Tue 21:00~23:00 (2.0 個小時)

10/5 Wed 22:00~24:00 (2.0 個小時)

10/6 Thu 12:30~14:00 (1.5 個小時)

10/6 Thu 00:00~02:00 (2.0 個小時)

* 練習暑期訓練作業

9/29 Thu 13:00~20:30 (7.5 個小時)

9/29 Thu 22:30~02:30 (4.0 個小時)

9/30 Fri 00:30~04:30 (4.0 個小時)

10/3 Mon 12:00~17:00 (5.0 個小時)

10/4 Tue 11:30~13:00 (1.5 個小時)

10/4 Tue 16:00~18:00 (2.0 個小時)

10/5 Wed 12:00~17:00 (5.0 個小時)

10/6 Thu 16:30~18:30 (2.0 個小時)

* 查看機器學習演算法

9/28 Wed 11:00~17:00 (5.0個小時)

9/28 Wed 20:30~02:00 (6.5個小時)

共92.5小時

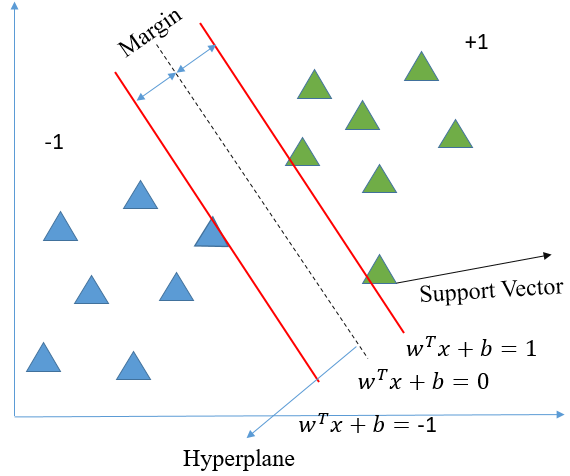
|  |  |
| --- | --- |
| **9/23進度** | **10/7進度** |
| 1. HOG特徵向量 2. 直方圖 3. 暑期訓練 | 1. 仿射轉換 2. SVM機器學習演算法 3. 製作Meeting報告 4. 練習暑期作業 |
| **待辦事項**   1. 接續練習暑期作業 2. 閱讀學長Paper | |

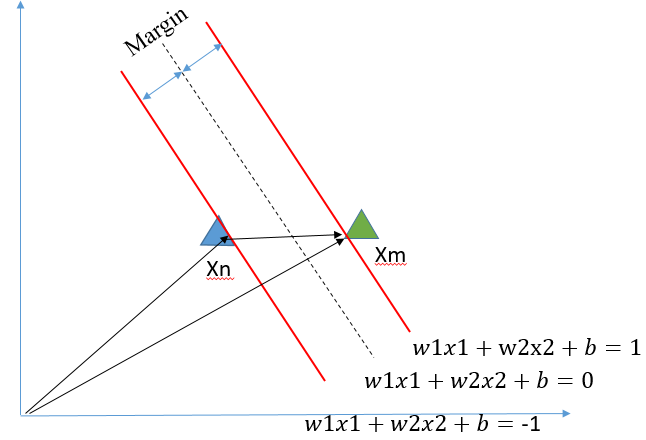
* ***SVM支援向量機 (Support Vector Machine)***

SVM是一種統計學習的監督式演算法，可以用於分類和迴歸問題，那在SVM中需要尋找一條超平面(Hyperplane)來將問題做切割，分割出來的最大邊界稱作Margin，靠近正負樣本的值稱為Support Vector

* ***Hard Margin SVM***

定義:不希望SVM中出現任何錯誤分類，並且最大化Hyperplane與兩條紅線之間距離



首先先將不必要的點移除，留下Support Vector

為了算出Xm到Xn距離因此得出式(1-1)和式(1-2)

式(1-1)

式(1-2)

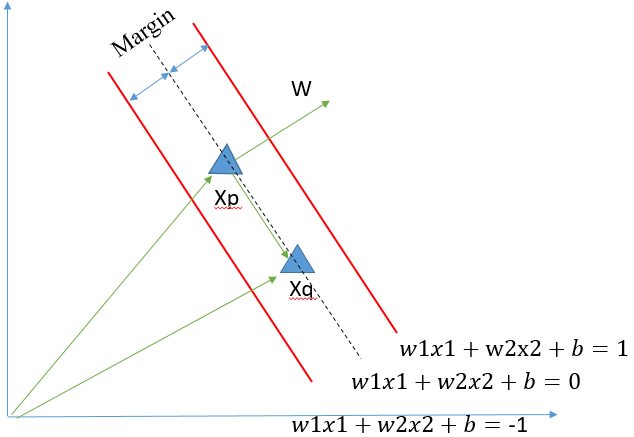
利用式(1-1)減去式(1-2)得出距離為式(1-3)

式(1-3)

化簡過後變成式(1-4)

式(1-4)

接下來在Hyperplane上選擇兩個點



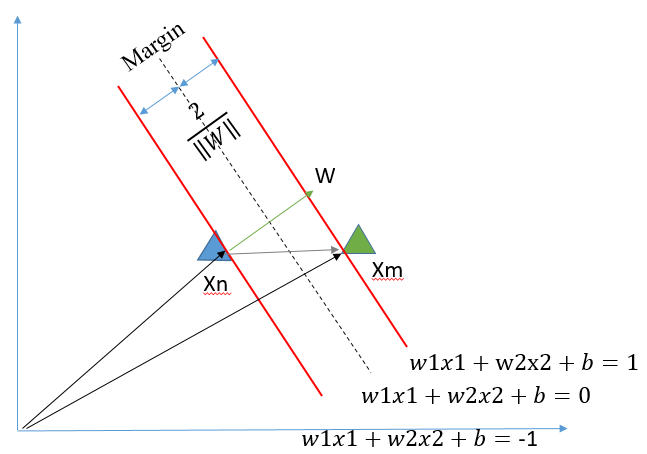
得出式(1-5)和式(1-6)

式(1-5)

式(1-6)

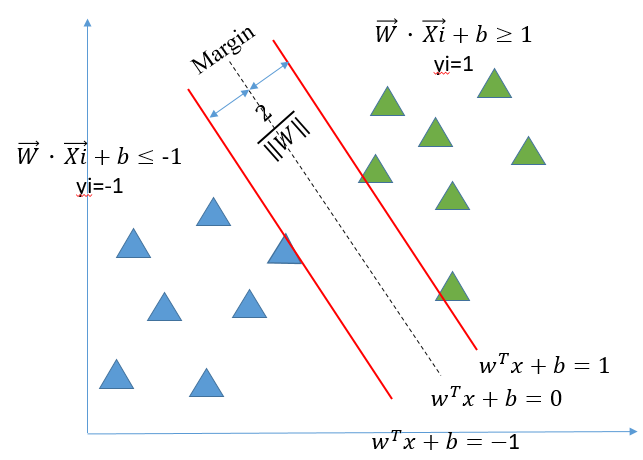
式(1-7)

由點積結果得知如果為0代表為90度垂直於Hyperplane



再回到式(1-4)，點積以形式表達

= 2 式(1-8)

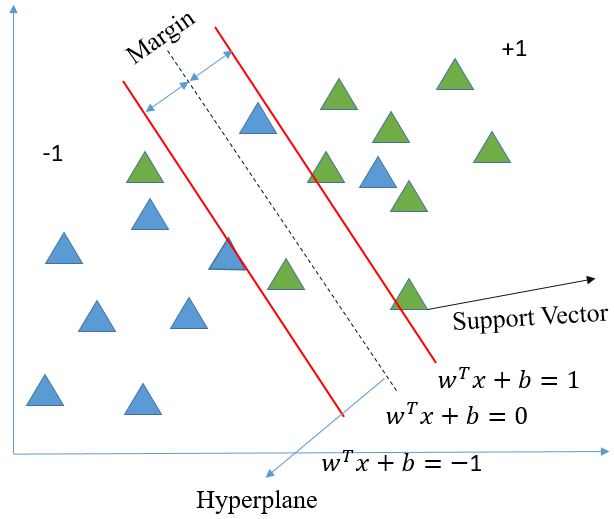


由以上約束條件可以得出式(1-9)

式(1-9)

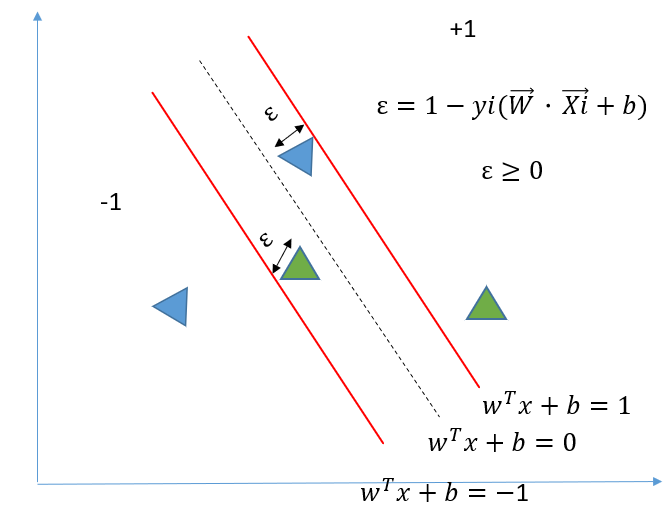
* ***Soft Margin SVM***

定義:允許錯誤分類發生，但是需要最小化錯誤分類



當有數據點不符合約束條件時有兩種方法，第一為調整間隔距離，創造一條新的Hyperplane，第二種方法保持原Hyperplane，但是其約束條件被打破，而Soft Margin SVM是採用第二種方式

，在Hard Margin SVM中約束條件為，當有座標違背時，將約束條件改寫為，以表示則為



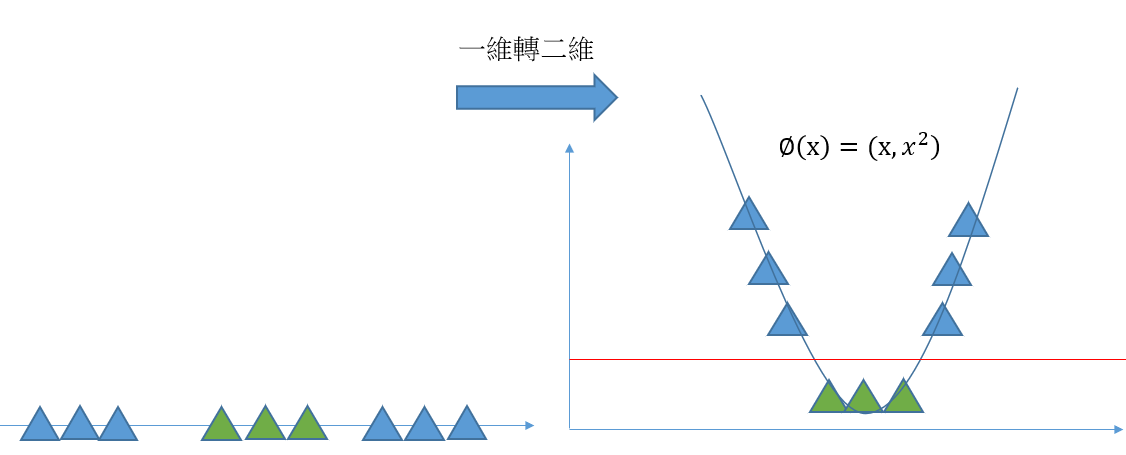
當綠點向右移移到Hyperplane時，此時A點數值為0，數值為1，當移到最右邊那條紅色點時A點數值為1，數值為0，再向上移動分類正確因此會一直為0，當藍點向上移動到紅色那條，，因此會等於2，當向下移動到最左邊紅色線時等於0，由此可以得出不管怎樣

以上約束條件可以得出式(1-10)

式(1-10)

,

* ***Kernel Trick***

定義:將低維度線性不可分的資料轉換為高維度線性可分

式(1-11)

式(1-11)中，b代表截距，代表i裡面都有Support Vector，而代表Support Vector內部的權重，則是每筆資料與Support Vector的向量內積

Ex:將二維資料轉成三維資料

式(1-12)

2Multiplies + 1addition

式(1-13)

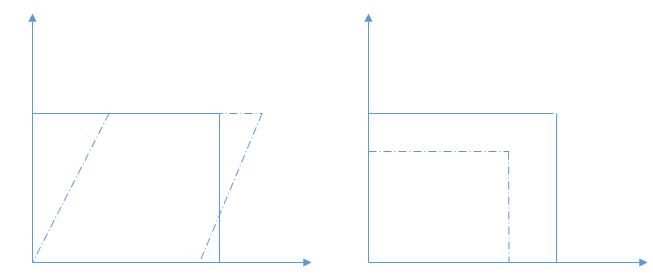
10Multiplies + 2addition

由式(1-13) 可以簡化成，以減少運算量，最後將其改寫為式(1-14)

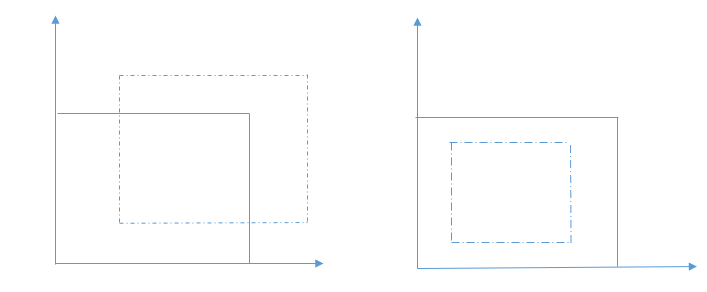
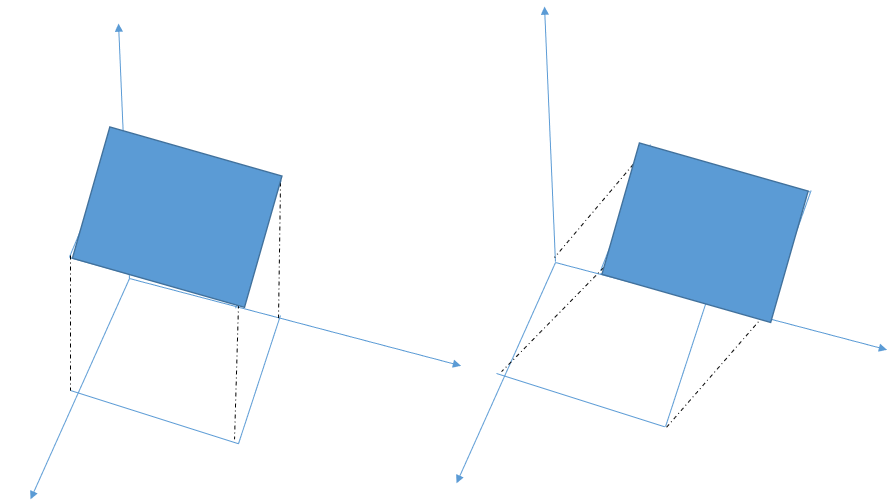
式(1-14)

* 仿射轉換(Affine Transformation)

仿射轉換其實是兩種轉換所疊加的，分別為線性轉換和平移轉換，仿射變換也能透過一系列的矩陣變換來實現，如：平移(Translation)、縮放(Scale)、 旋轉(Rotation)等

那一般線性符合以下幾點特性，不管怎麼轉換，轉換前距離等於轉換後，轉換前直線比例等於轉換後，轉換前原點等於轉換後原點

那仿射轉換符合以下幾點特性，不管怎麼轉換，轉換前距離等於轉換後，轉換前直線比例等於轉換後

那一般線性轉換是通過2\*2的矩陣乘法去實作，但是仿射轉換除了要用乘法還需要用到加法，也就是要算平移距離，因此二維只能解決線性轉換，沒辦法解決仿射轉換，因此需要利用到三維來解決仿射轉換

通過仿射轉換做完後，將最終結果在放回二維平面上

平移:原座標 (x,y)移動到(, )

將3維資料轉換為2維

縮放 :原座標(x,y)放大到(

將3維資料轉換為2維

旋轉 :原座標(x,y)旋轉

順時針

逆時針