

一個快速建立 RCE 網路 分類機制的方法

邱鼎穎²

李東穎²

吳宜鴻³

陳良弼¹

政治大學資訊科學系¹

清華大學資訊工程學系²

清華大學電通中心³

大綱

Multimedia
and
Knowledge Engineering

- 動機
- 主要想法與所遭遇的問題
- RCE 網路分類機制
- 多參考點索引法
- 實驗
- 結論

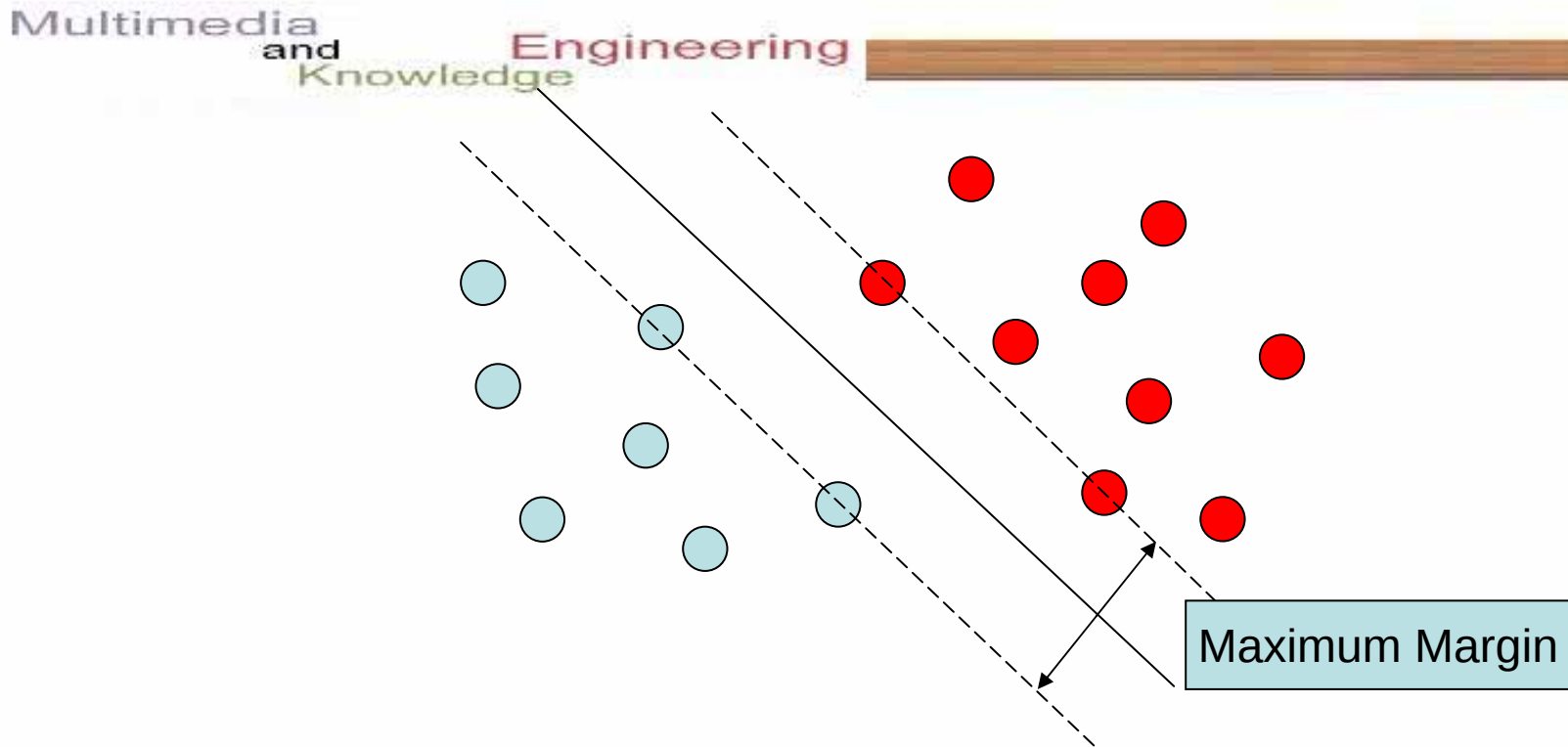
動機

- 多媒體資訊擷取系統常使用資料分類和使用者的回饋來增進答案的準確性。
- 準確性考量
 - SVM
 - 類神經網路
- 速度考量
 - 高維度特徵空間。
 - [6] 人臉辨識使用三種特徵
 - pixel : 361維、eigenvector : 361維 和 wavelet : 1740維
 - 讓使用者能對分類的結果提供回饋。
 - 提升準確性。

主要想法與所遭遇的問題

- 過去的策略
 - 特徵選取
- 新策略
 - 將常用的資訊建立索引
 - 可結合特徵選取
- 兩大問題
 - 合適的分類方法
 - 合適的索引方式

常用分類方法 --- SVM

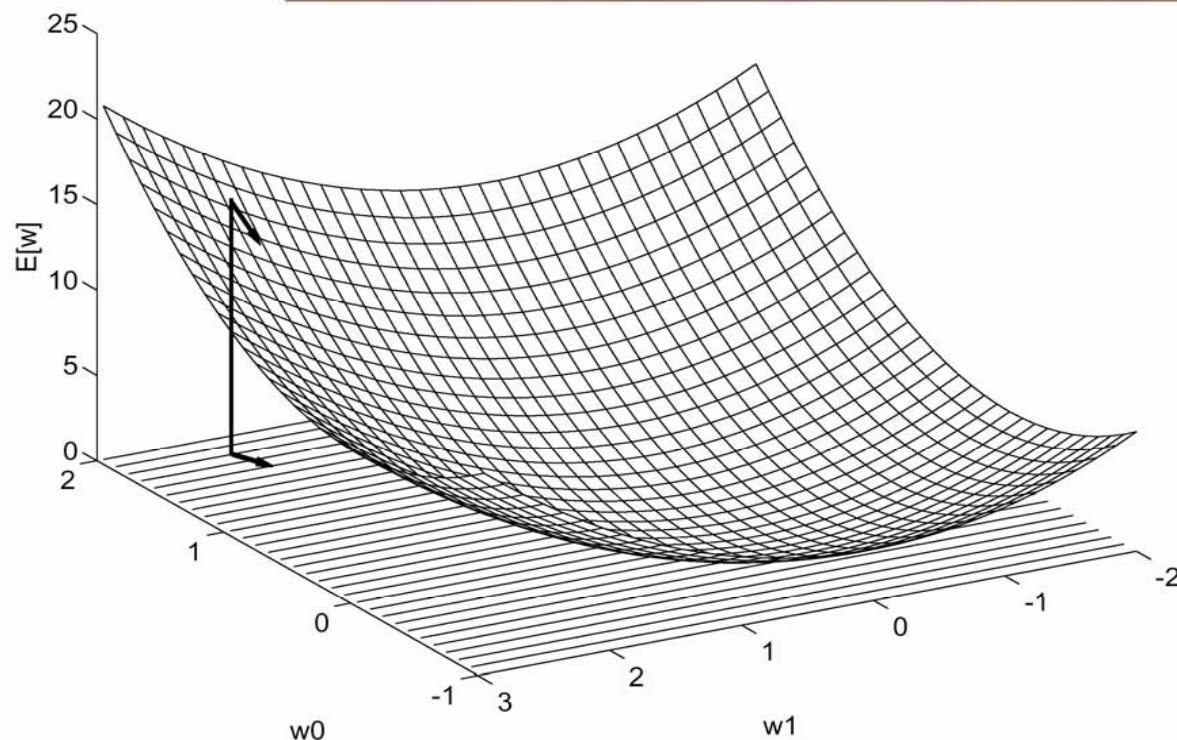


- 求取最大值時用到微積分的技巧
 - Lagrange multipliers

常用分類方法 --- 類神經網路

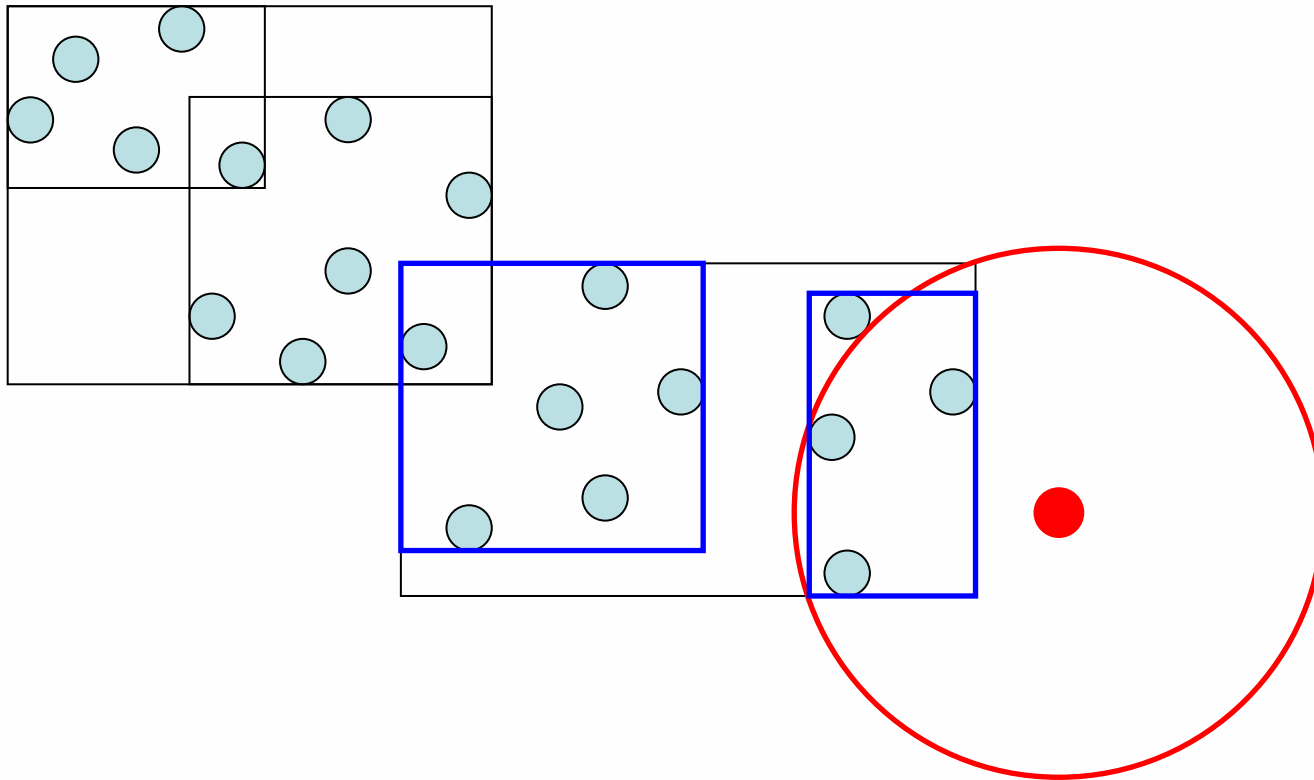
Multimedia
and
Knowledge Engineering

$$E(W) = \frac{1}{2} \sum_{d \in D} (t_d - o_d)^2$$



- 求取最小值時用到微積分的技巧
 - Gradient descent

常用分類方法 --- R-tree



常用分類方法

A Survey on High Dimensional Spaces and Indexing

Wu Hai Liang, Lan Man Lung, Lo Ming Fun, Yuen Chi Kei, Ng Chun Bong

Dimensionality	Operations	Indexing Techniques	Application
1	insert, delete, exact/partial match	B-tree, hash indexing	Data warehouse
2-10	insert, delete, exact match, spatial-temporal search	quad-tree, grid-file, K-D-B-tree, R-tree, R ⁺ -tree, R [*] -tree	GIS
>10	insert, delete, exact, similarity search (range, k-NN), reorganize	X-tree, TV-tree, M-tree, Pyramid-Techniques	Multimedia database
>50		?	search engine, data mining

RCE 網路分類機制 + 多參考點索引法

- RCE 網路分類機制

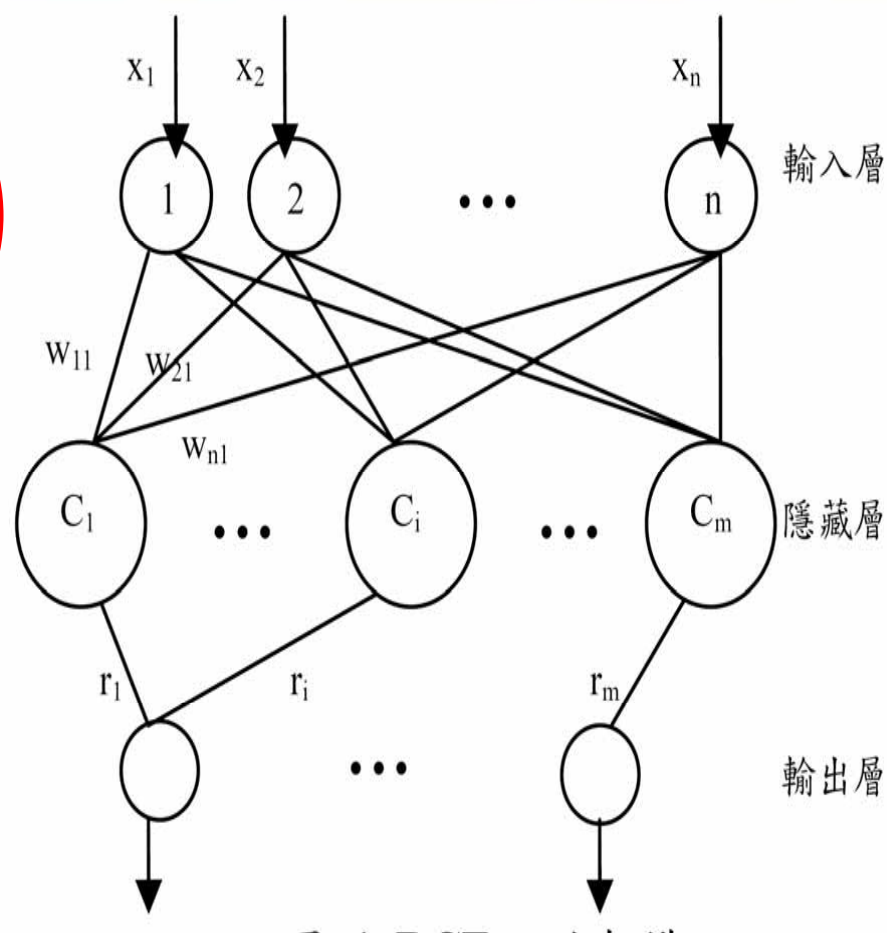
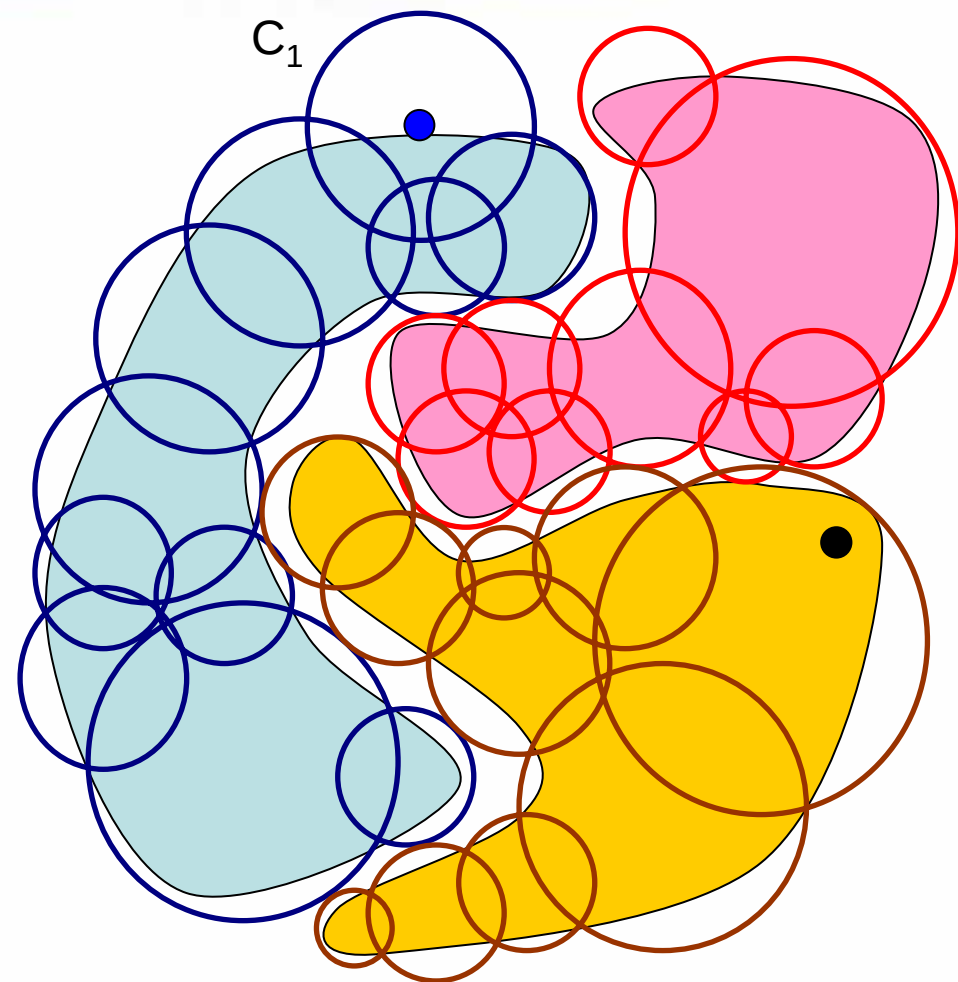
- 優點：相對於類神經網路，RCE 網路不會陷入局部最佳解。
- 方法：
 - 半徑衰退法 [14]
 - 非同類點半徑法 [11]
 - 同類點半徑法

- 多參考點索引法 [2]

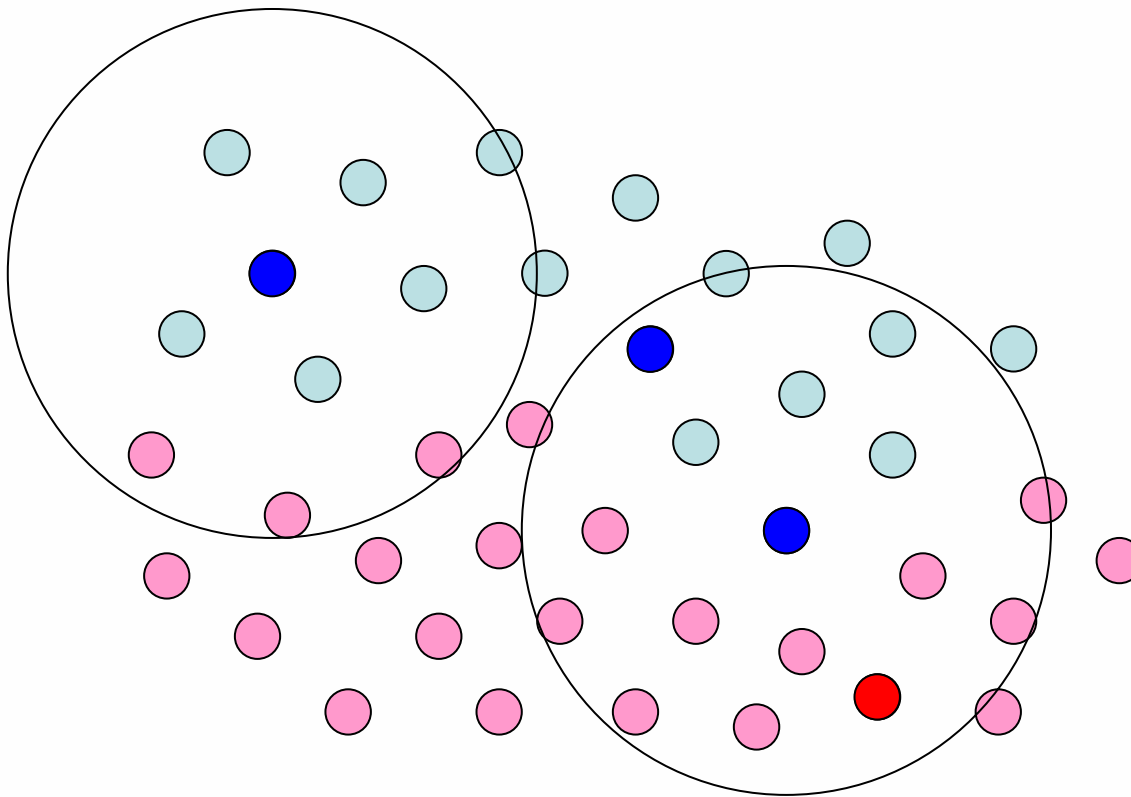
- 使用時與維度無關

RCE 網路分類機制

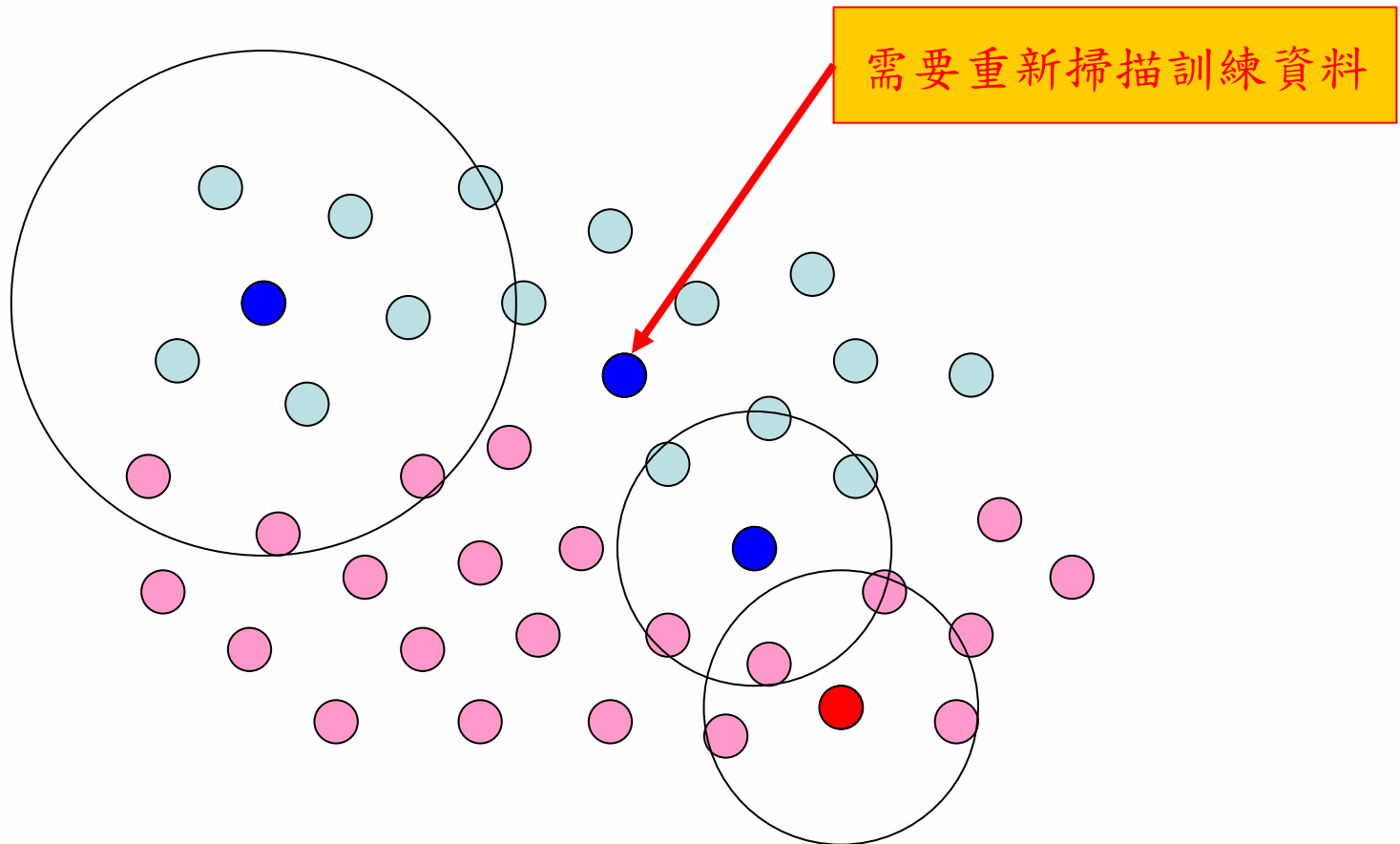
Multimedia
and
Knowledge Engineering



半徑衰退法

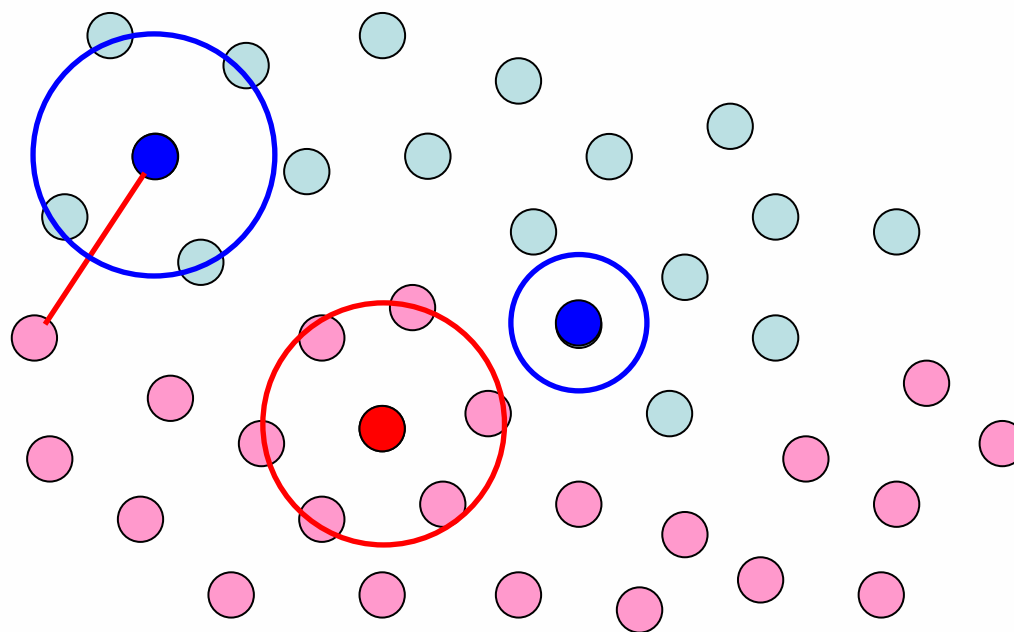


半徑衰退法



非同類點半徑法

每個訓練資料都會產生一個圓



非同類點半徑法

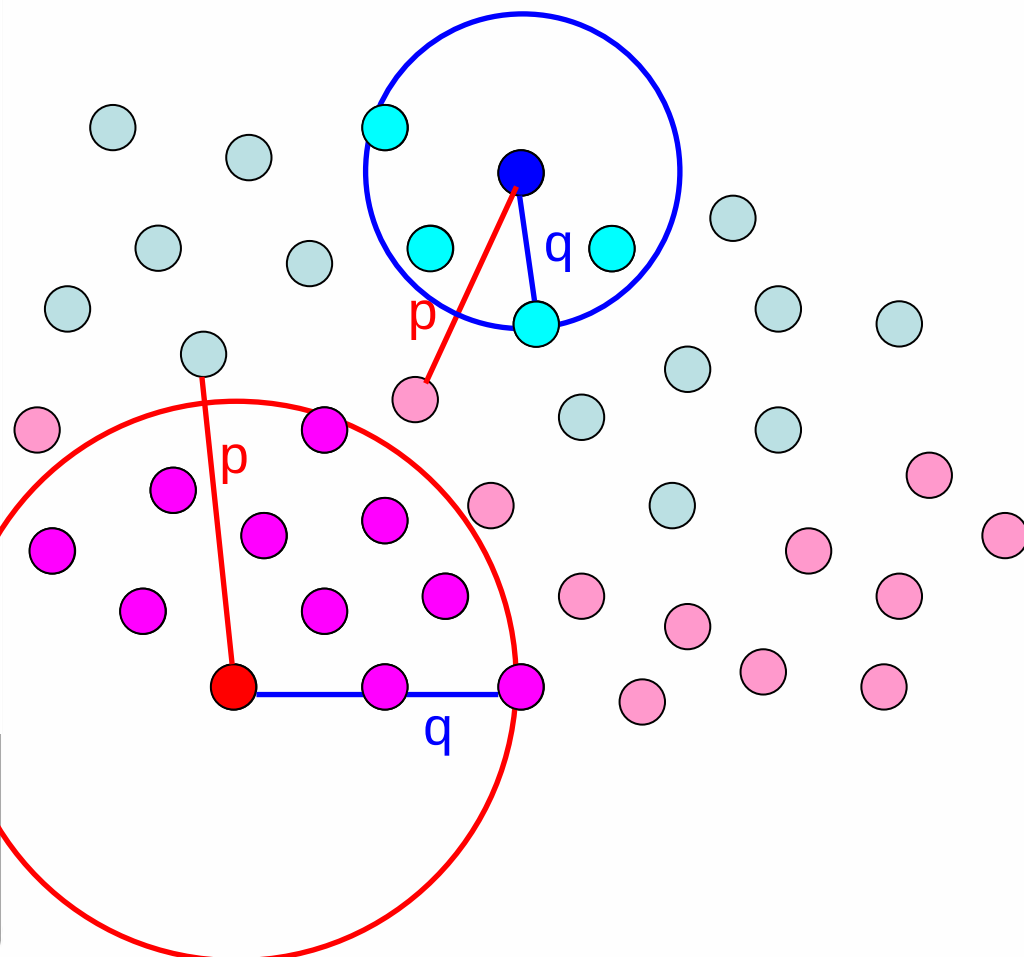
Multimedia

ering

輸入：訓練資料

輸出：RCE 網路

1. 選擇訓練資料中的一個點 A，判斷其是否已經屬於某一個圓。若是，則執行步驟 5，若否，則執行步驟 2~4。
2. 計算與點 A 不同類別的所有點中，與 A 距離最近的點 B，設其距離 AB 為 p 。
3. 計算與點 A 同類別的所有點中，與 A 距離最遠且距離小於 p 的點 C，設其距離 AC 為 q 。
4. 以 A 為圓心， q 為半徑畫圓。並將此圓中所包含的點都設定為屬於此圓。
5. 若訓練資料中的每個點都已經屬於某一個圓，則演算法停止。若否，則執行步驟 1。



多參考點索引法 --- 三角不等式的應用

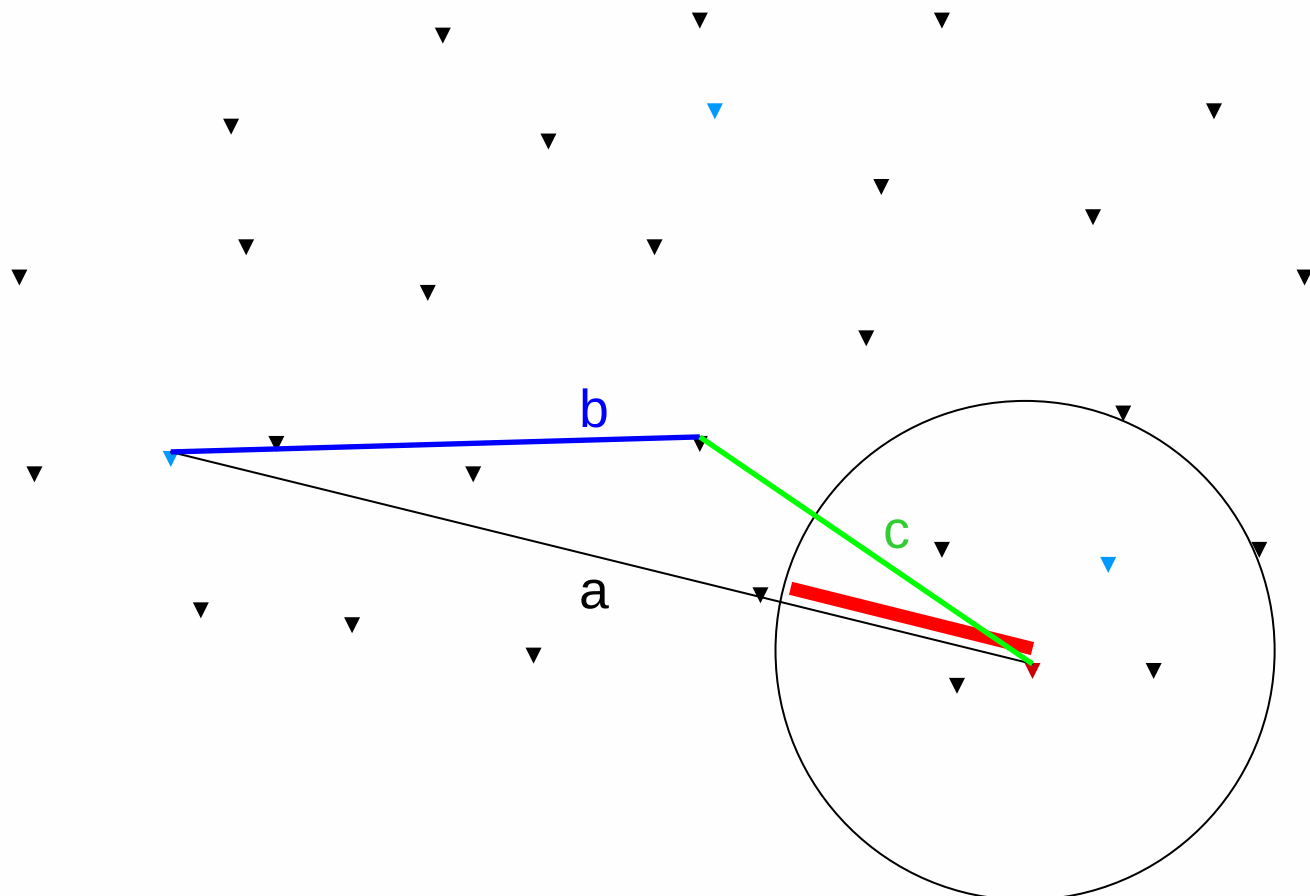
- 建立：每個點都對參考點算距離

編號	座標	類別
a	(5,5)	1
b	(7,8)	1
c	(7,5)	1
d	(7,6)	1
e	(6,6)	1
f	(3,7)	2
g	(3,8)	2
h	(11,11)	3

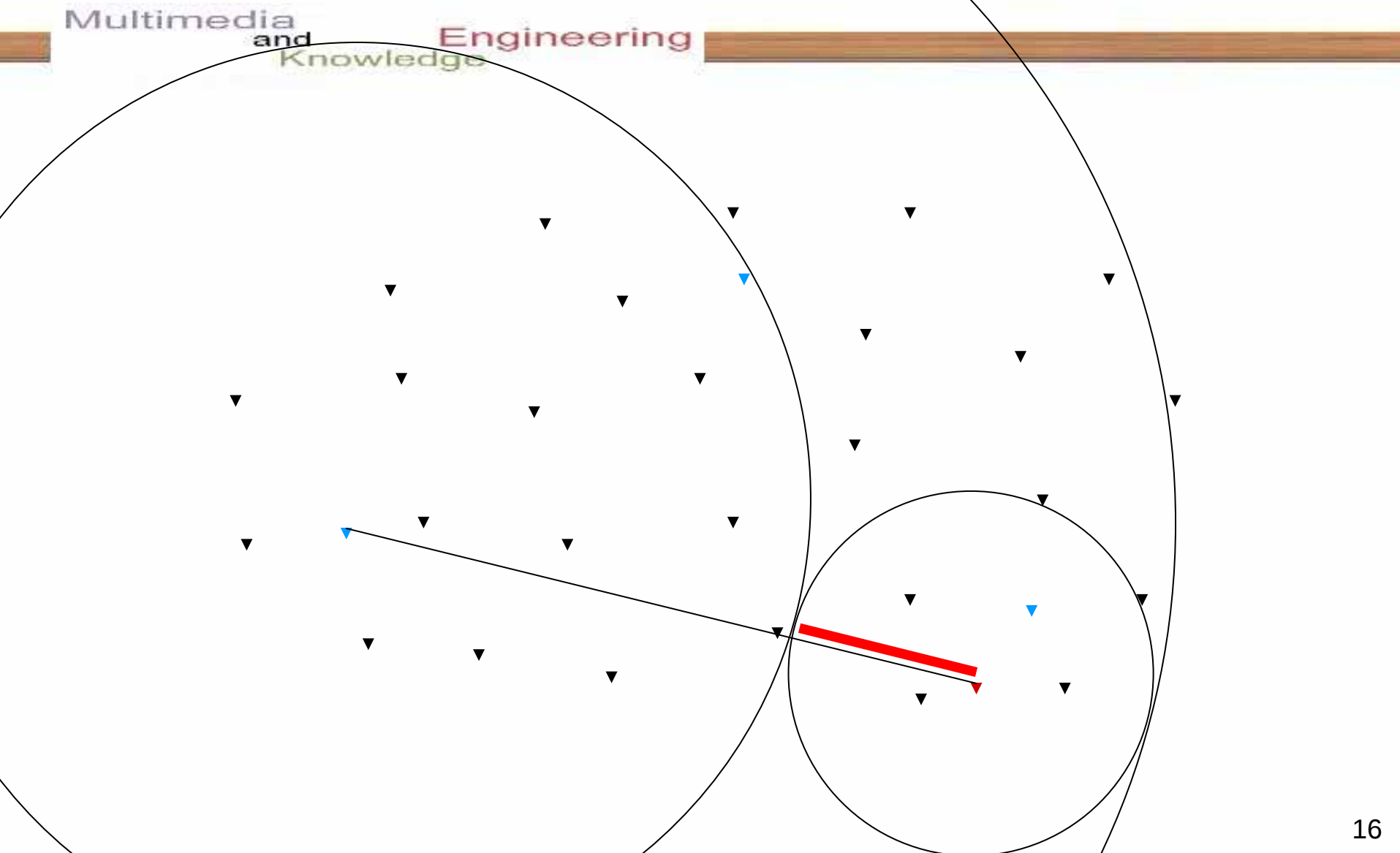
	a	b	c	d	e	f	g	h
g	3.6	4	5	4.47	3.6	1	0	8.54
h	8.49	5	7.21	6.4	7.07	8.94	8.54	0

多參考點索引法 (1)

Multimedia
and
Knowledge Engineering

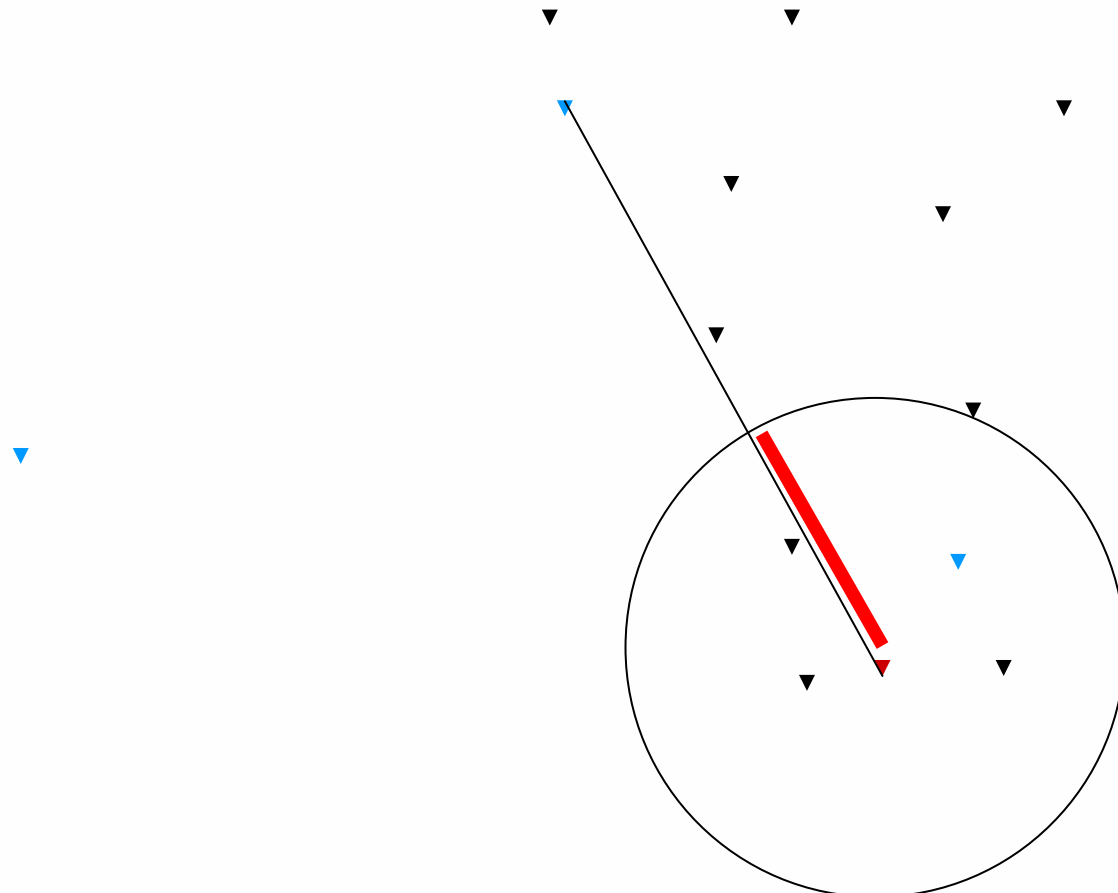


多參考點索引法 (2)



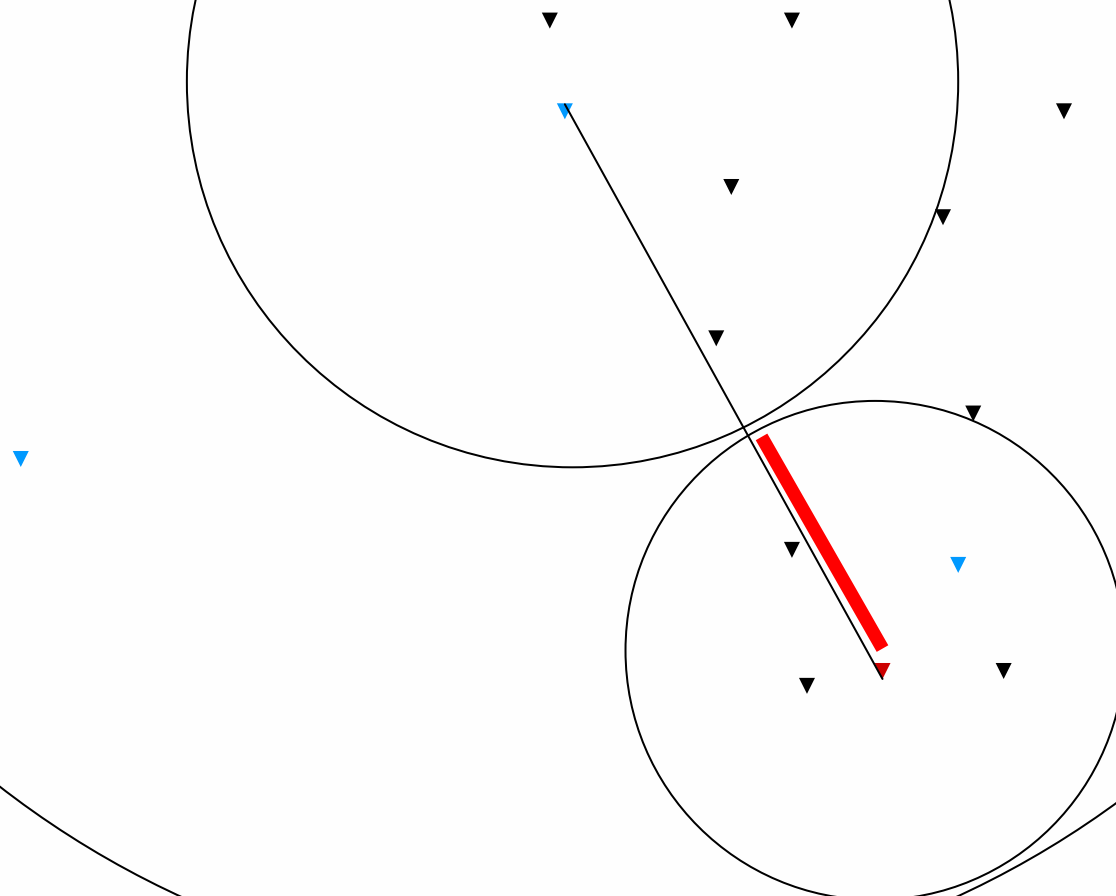
多參考點索引法 (3)

Multimedia
and
Knowledge Engineering



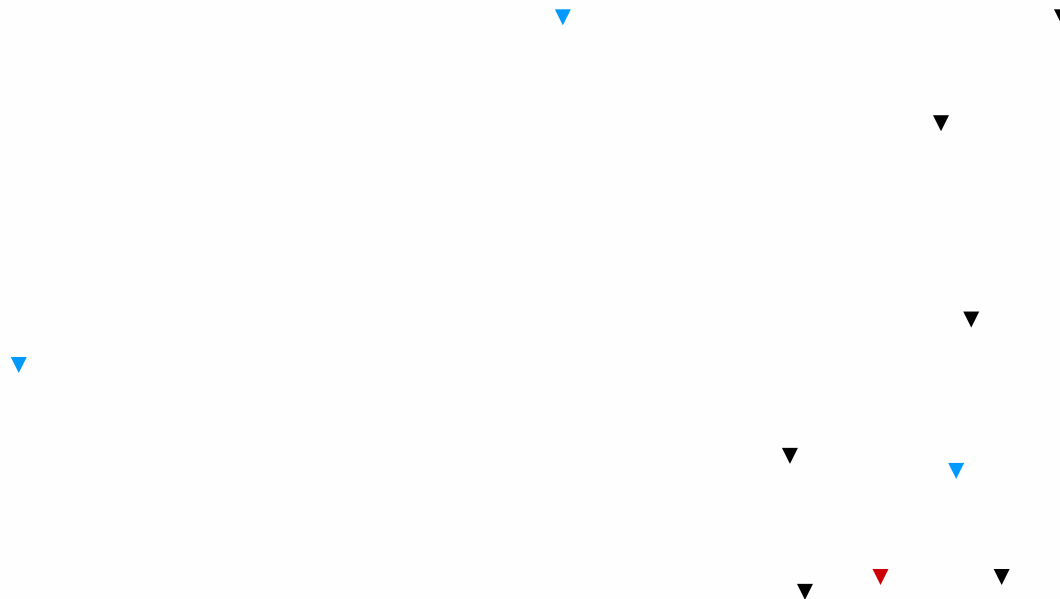
多參考點索引法 (4)

Multimedia
and
Knowledge Engineering

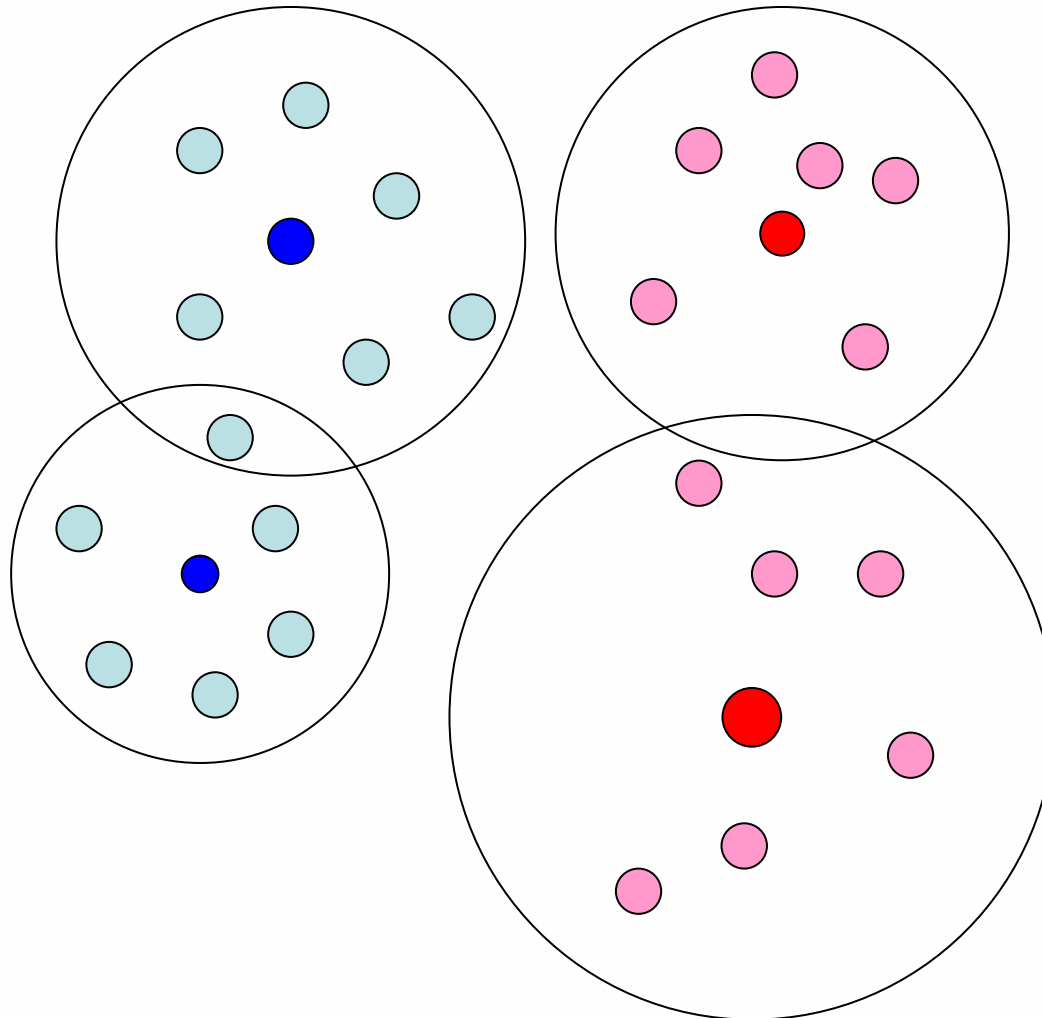


多參考點索引法 (5)

Multimedia
and
Knowledge Engineering

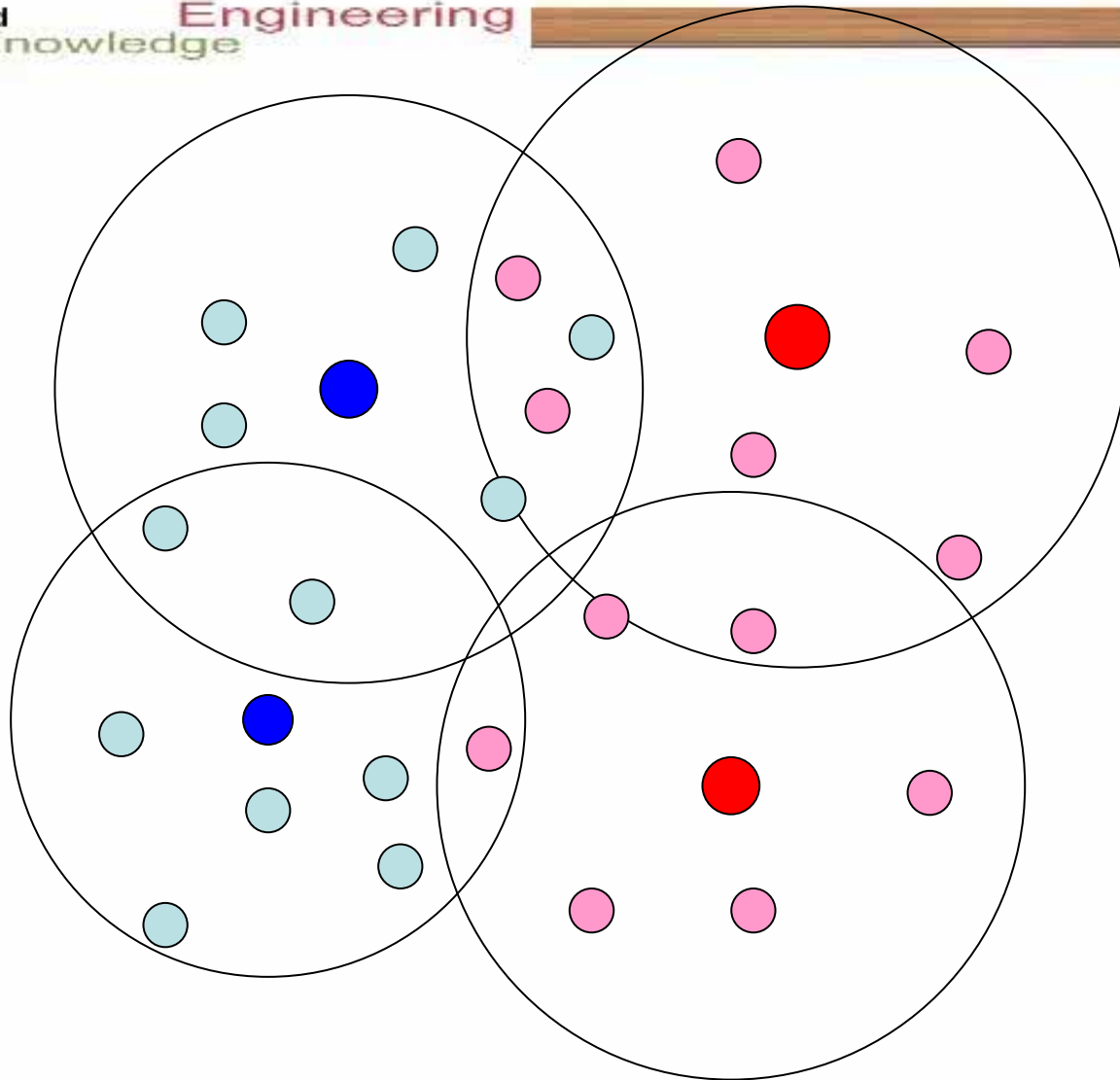


實驗 --- 群半徑 (1)



實驗 --- 群半徑 (2)

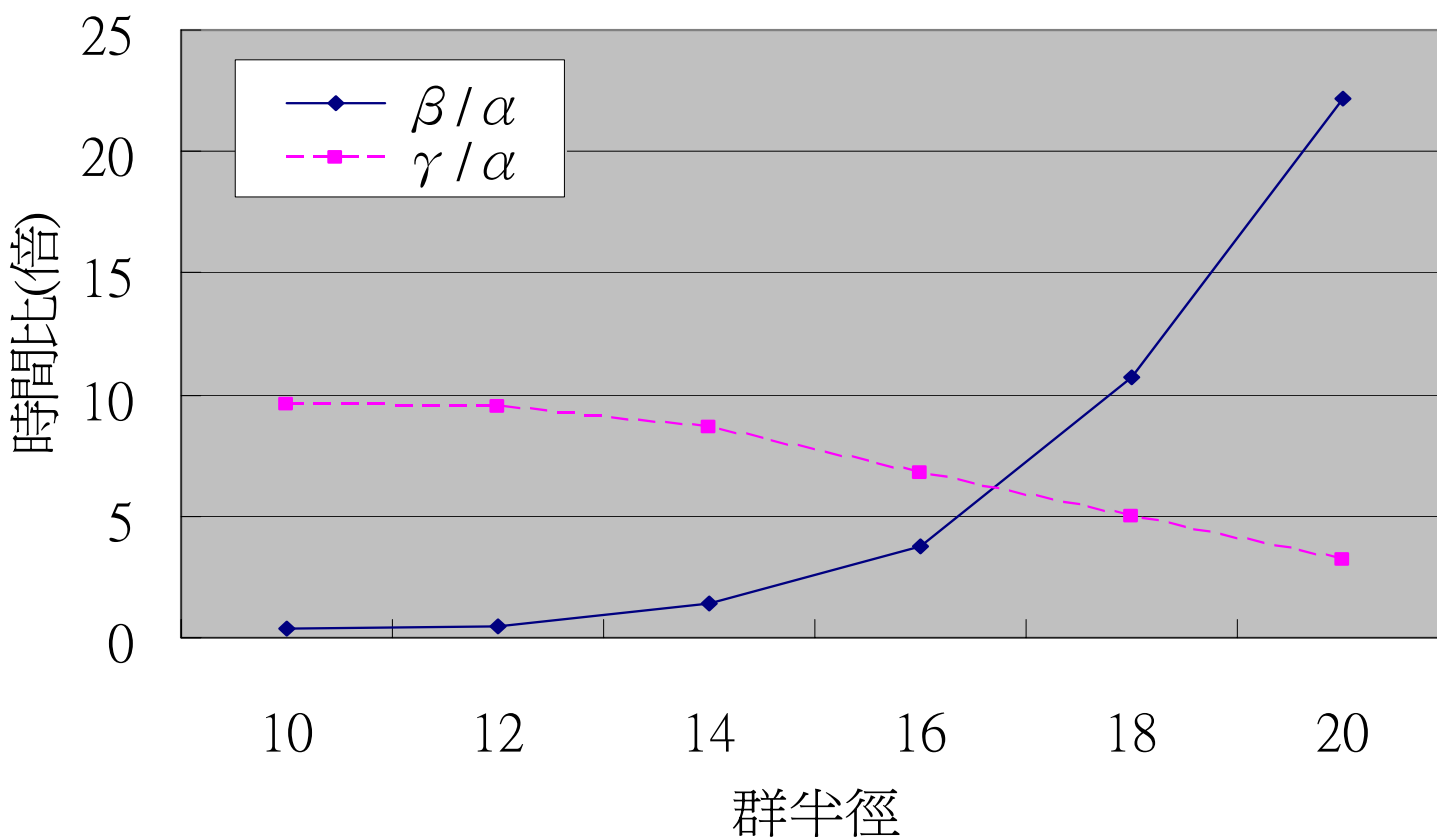
Multimedia
and
Knowledge Engineering



實驗 --- 群半徑 (3)

β --- 半徑衰退法

γ --- 非同類點半徑法



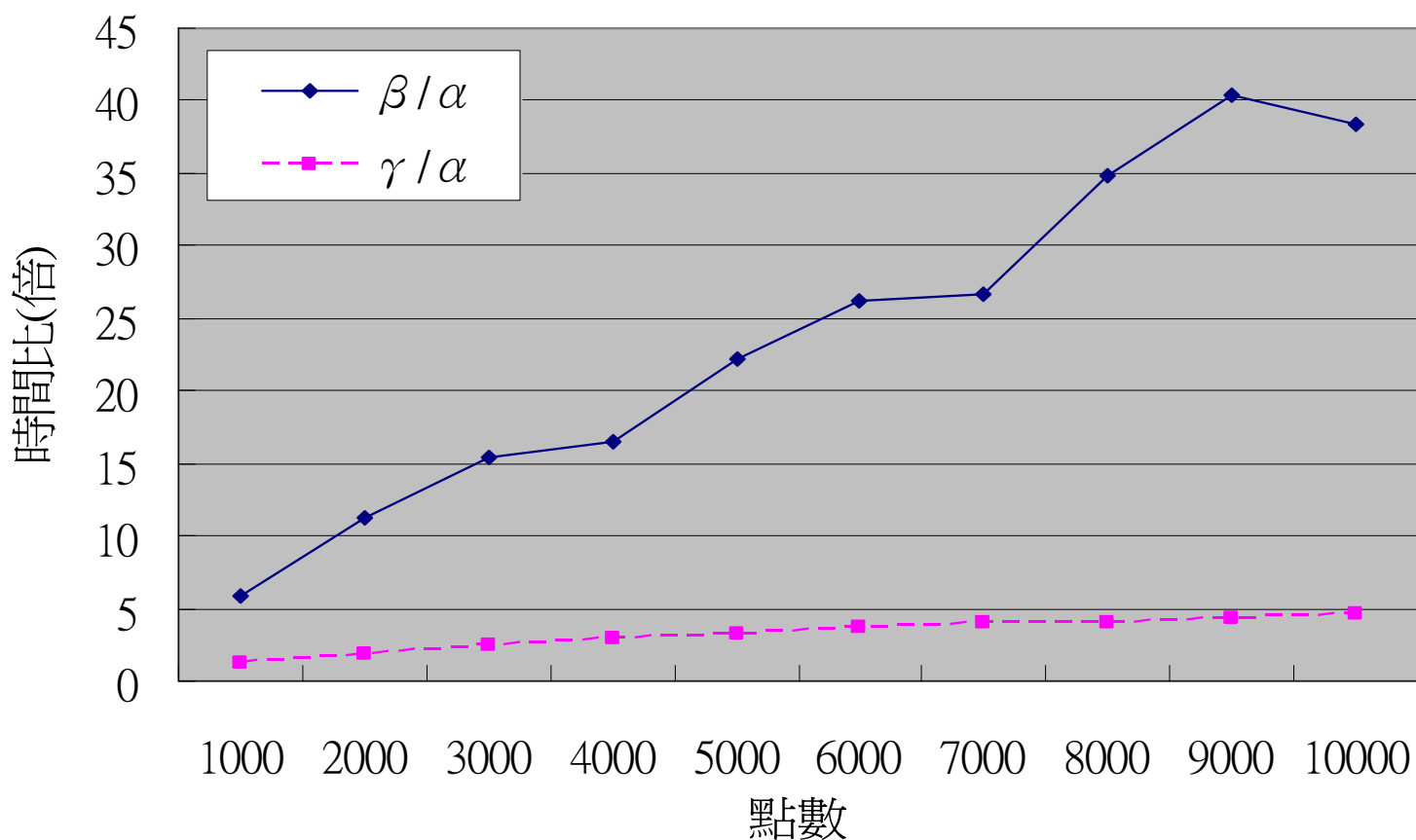
增加訓練資料

Multimedia
and
Knowledge Engineering

1000維

β --- 半徑衰退法

γ --- 非同類點半徑法



增加維度

1000點

β --- 半徑衰退法

γ --- 非同類點半徑法

