



物流出貨運送管理系統

國立中興大學資訊管理學系終身特聘教授兼計資中心主任

演講者：詹永寬 教授

報告者：陳泓仁 11363131

日期：2025.05.13



outlines

- 物流出貨運送管理系統
 - 出貨排程子系統
 - 車輛分派子系統
 - 最短路徑排程子系統
 - 商品覆點子系統
- 基於鱗塊形狀與空間特徵之狗鼻紋身分識別
- keywords
- 心得報告
- reference

物流出貨運送管理系統



出貨排程子系統

- 對經銷商送貨原則:
 - 原則一: 對同一經銷商，盡量避免連續天送貨，盡可能分散開來。
 - 原則二: 每天送貨的經銷商家數，應盡量平均

原則一

原則一：對同一經銷商避免連續天數送貨

- 每一經銷商 \rightarrow 6個二位元，全部串聯成一個二元長字串，稱之為一解字串。
 - S_1 : 000111000110 $\rightarrow f_{d1} = 3^2 + 2^2 = 13$ ，
 - S_2 : 010101010100 $\rightarrow f_{d2} = 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 = 6$ 。

- S_1 : 000111000110為兩個經銷商，共12bits
- 每6bits分開計算，得 $f_{d1} = 3^2 + 2^2 = 13$
- 數值越小，越佳，例如 S_2 : 010101010100, f_{d2} 得 6，明顯可見其配貨天數不連續

原則二

- 利用算數平均和距離平方和
- 描述一組資料的離散程度
- 類似於變異數計算
 - 和變數差異: 缺少取平均
 - 變異數 · 描述每一筆資料的分散程度

原則二：每天送貨經銷商家數，盡量平均

表 3.1：對經銷商之送貨排程(a)

經銷商 \ 星期	一	二	三	四	五	六
A	1	0	0	1	0	1
B	0	1	0	1	1	1
C	1	0	0	0	1	1
D	1	0	1	0	1	1

表 3.2：對經銷商之送貨排程(b)

經銷商 \ 星期	一	二	三	四	五	六
A	1	0	0	1	0	1
B	0	1	0	1	1	1
C	1	0	1	0	0	1
D	1	1	1	0	1	0

- 平均每天出貨的經銷商家數 $n_g = 2.33$
- 排程(a)之 $fa = (3-2.33)^2 + (1-2.33)^2 + (1-2.33)^2 + (2-2.33)^2 + (3-2.33)^2 + (4-2.33)^2 = 6$
- 排程(b)之 $fa = (3-2.33)^2 + (2-2.33)^2 + (2-2.33)^2 + (2-2.33)^2 + (2-2.33)^2 + (3-2.33)^2 = 2.67$

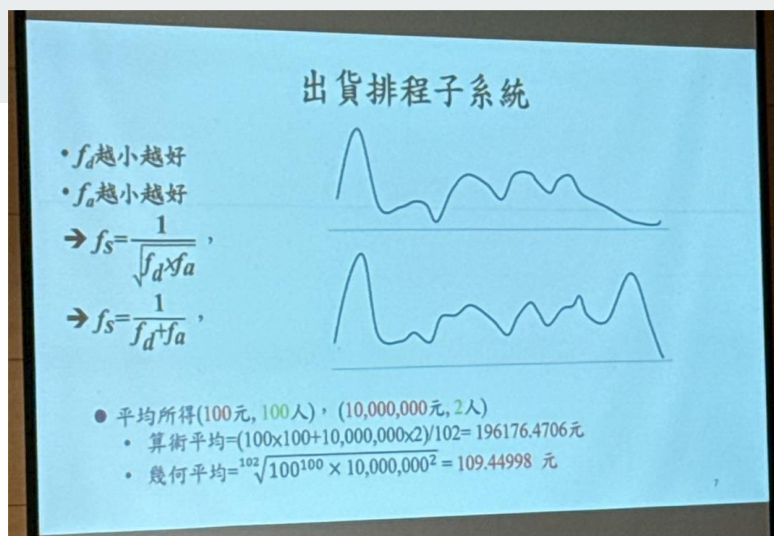
$$\text{Var}(X) = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

[1]

綜合評估指標

- 綜合前面兩個原則所計算出來的指標
- 數據顯示並非眾數就能代表數據性質，因此計算方式分為：
 - 算術平均
 - 缺點: 容易受到離均值影響
 - 幾何平均
 - 缺點: 不適用於資料中有0或負值

[2]



各種平均數

- 算數平均數
- 幾何平均
- 調和平均數

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \cdots x_{n-1} + x_n}{n}$$

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \cdots \cdot x_{n-1} \cdot x_n}$$

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \cdots + \frac{1}{x_{n-1}} + \frac{1}{x_n}}$$



中位數、眾數、平均數

- 平均數:
 - 測量數據的集中趨勢
 - 用於估計真實的未知母體平均數，通常做為簡單的匯總統計量
- 中位數:
 - 數據第50個百分位數
 - 是樣本中資料集中趨勢的另一個估計值
- 眾數:
 - 是另一個用於估計資料集中趨勢的統計資料
 - 眾數是數據中最常出現的數值 [\[3\]](#)

車輛分派子系統

- 先選擇兩個最遠的點
- 依照載重量，分配貨物給載重量較小的車

車輛分派子系統



經銷商	送貨量
A	4
B	3
C	2
D	3
E	4
F	3

- $R[1].\text{經銷商}=\{A\}$, $R[1].\text{載貨重}=4$
- $R[2].\text{經銷商}=\{F, E\}$, $R[2].\text{載貨重}=7$

- $R[1].\text{經銷商}=\{A, C\}$, $R[1].\text{載貨重}=6$
- $R[2].\text{經銷商}=\{F, E\}$, $R[2].\text{載貨重}=7$

- $R[1].\text{經銷商}=\{A, C, B\}$, $R[1].\text{載貨重}=9$
- $R[2].\text{經銷商}=\{F, E\}$, $R[2].\text{載貨重}=7$

最短路徑排程子系統

- 利用基因演算法

- 為什麼適合此算法:

- 組合最佳化問題
 - 解空間可以非常大
 - 找到最佳的很難，但是找到可以接受的還可以
 - 傳統: 窮舉，動態規劃，計算耗時

- 優點:

- 可以在動態環境中適應變化，如交通流量波動或道路封閉
 - 實現即時路徑優化

如果用窮舉，則為 $n!$
不實際

最短路徑排程子系統

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ch	C	A	E	H	F	D	B	J	G	I

↓

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ch	C	A	B	H	F	D	E	J	G	I

$n^2 \rightarrow 30^2 = 900$
 $= 1.07 \times 10^9$
 2.65×10^{32}

突變

[4] [5]

基因演算法

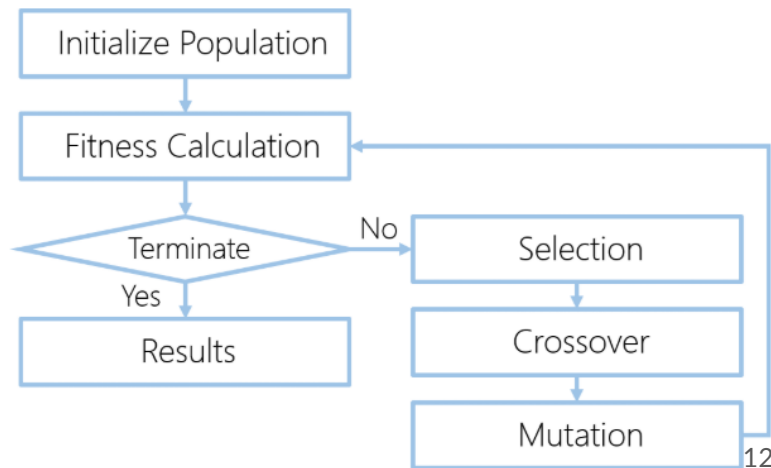
交配

最短路徑排程子系統



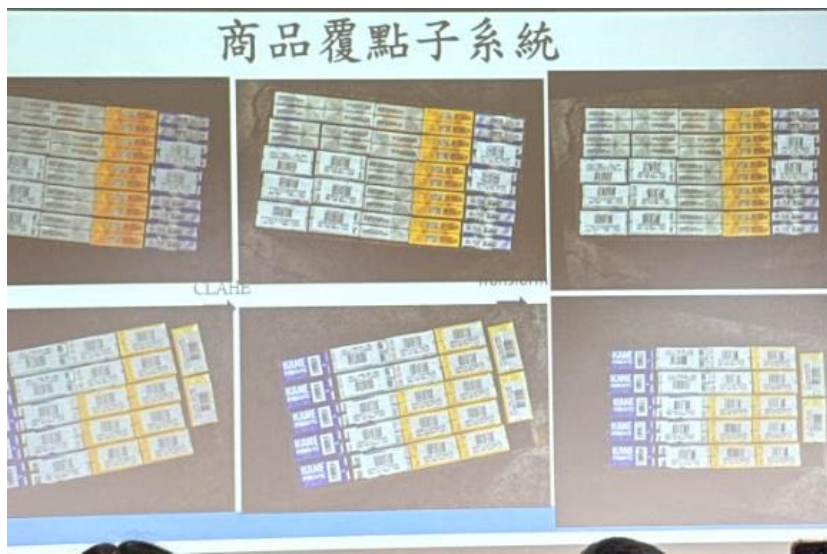
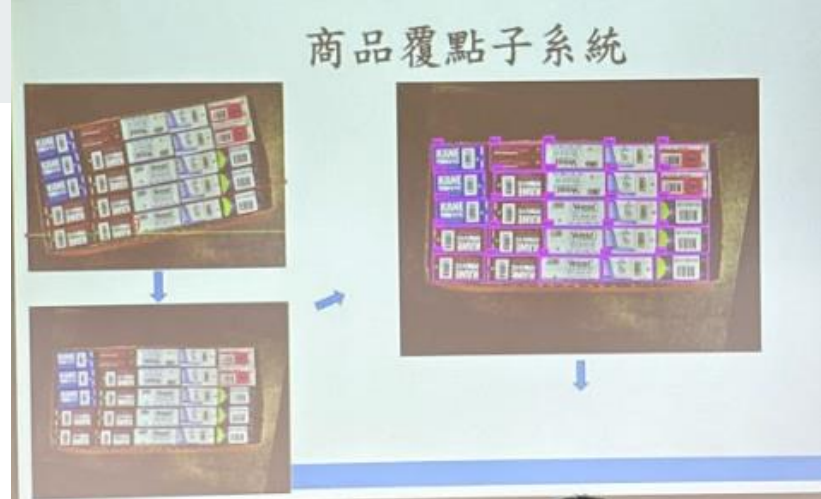
- initialize population
 - 生成位置索引的隨機排列，索引的排列代表要訪問的順序
 - 透過打亂位置索引來建立一個個體
- fitness calculation
 - 距離計算: 使用歐幾里德距離計算每輛車輛行駛的距離
 - 平衡懲罰: 測量各車輛間距離的標準差，確保路線的均衡性
- selection
 - 隨機挑選3個個體子集，並從中挑選最佳者，維持多樣性
- crossover
 - 部分匹配交叉
- mutation
 - 每個索引有小機率進行索引隨機重排

[6]



商品覆點子系統

- 擷取物品上條碼
 - 影像擷取
 - 轉正物件
 - 使用YoLo辨識物品





YoLo detection

- 工地應用:
 - 辨識工人是否穿戴安全帽、安全繩
 - 挑戰:
 - 光線過暗、影像計算不夠即時
 - solution:
 - 使用edge computing, 一顆邊緣運算辨識不同物件，解決辨識即時性以及訓練效率
 - X光系統校正
 - 邊緣運算:
 - 使用edge ai可保證數據不會被惡意使用或流傳到雲端上
 - 不需要回傳雲端並等待結果，完全在邊緣端進行資料處理、預測，有更高的即時性

基於鱗塊形狀與空間特徵隻狗鼻紋身分識別

狗鼻紋基準定位

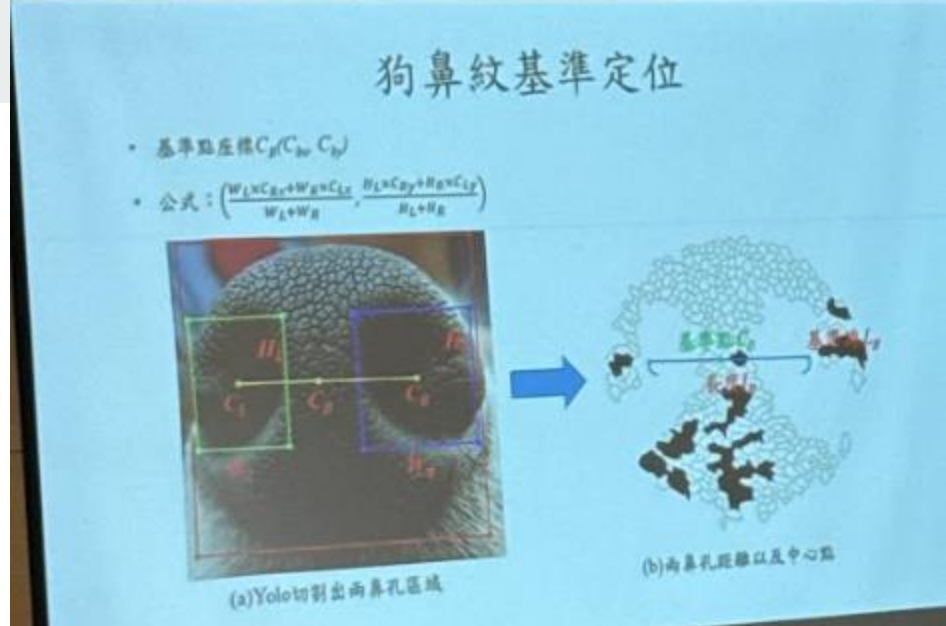
- 使用Yolo切割出兩鼻孔區域
- 利用狗鼻孔作為基準點

○ 重心座標計算：

- 將每個點的位置乘以全重，再除以總權重，取得整體的平衡點

$$P = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m + n}, \frac{ny_1 + my_2}{m + n} \right).$$

[8]



鱗片狀區塊比對

- fig1中，以特定夾角上的鱗片狀區塊做比對
- fig2中，鱗狀區塊做比對，可以看到有71區塊位置不同，但是大部分正確，保有容錯空間

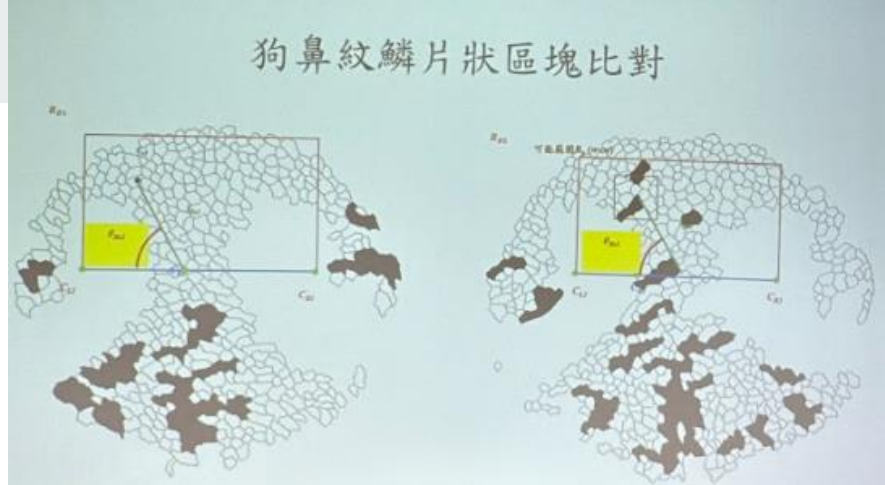


fig 1

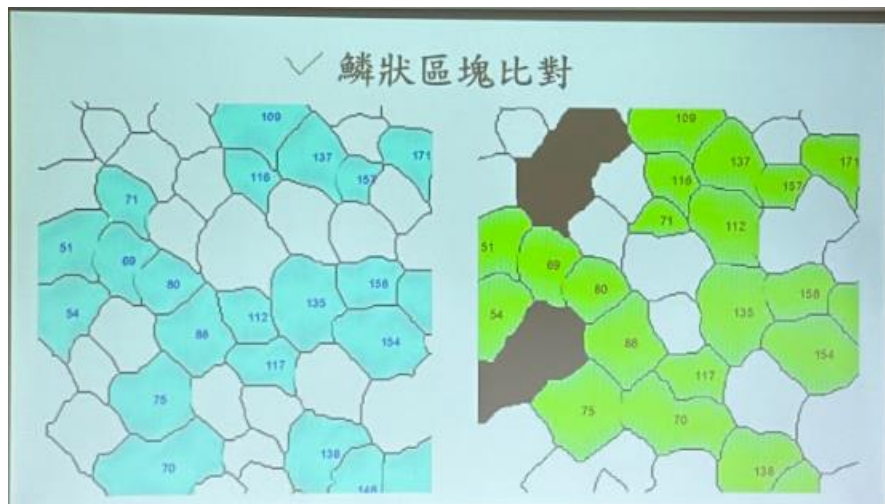


fig 2

keywords

- 基因演算法
- 最佳組合問題
- 最短路徑排程
- 算術平均數、幾何平均、調和平均
- 平均數特性
- YoLo detection
- edge computing
- 幾何重心公式
- 鼻紋比對

— 心得

聽到這次的演講主題是"物流出貨運送管理系統"後，稍微思考了有什麼內容是符合資訊工程系可以探討的，沒想到有如次多大學部所學的演算法可以應用於此。例如: 送貨的最佳路徑或最短路徑，如果使用枚舉方法，解的空間過大則造成計算成本高，因此可以用到**基因演算法**，可以在極大解空間快速搜尋。了解到需要深知問題的本質，就能快速找到相應的工具(演算法 e.g.)處理。

再來是創意，近年寵物是年輕一代常有的話題，飼養寵物後如何辨識自家寵物更是重要的議題。詹教授則利用狗鼻紋相似於人類指紋的獨特性去做識別，但是如何對於狗鼻紋的識別則是使用廣為熟知的YoLo物件辨識去比對。於此同時我思考了，這個這麼細緻的紋路要如何辨識？教授對此處理為先抓去定位點，再對特定的角度鱗片區塊比對，或者可以更進一步的對鱗片比對。

這次的演講是相當有趣且啟發的主題，提醒著我們只要夠了解事件的問題核心，只要演算法或架構用對，就可以解決90%的問題，受益良多。



Reference

[\[1\]變異數公式](#)

[\[2\]平均數特性](#)

[\[3\]中位數、眾數、平均數](#)

[\[4\]運用基因演演算法最佳化車輛路徑規劃的創新解決方案](#)

[\[5\]車輛路徑問題](#)

[\[6\]GA算法流程](#)

[\[7\]YoLo detection](#)

[\[8\]推導重心座標公式](#)