



國立臺南大學資訊工程學系106級專題

手勢解鎖

成員：方清鋒

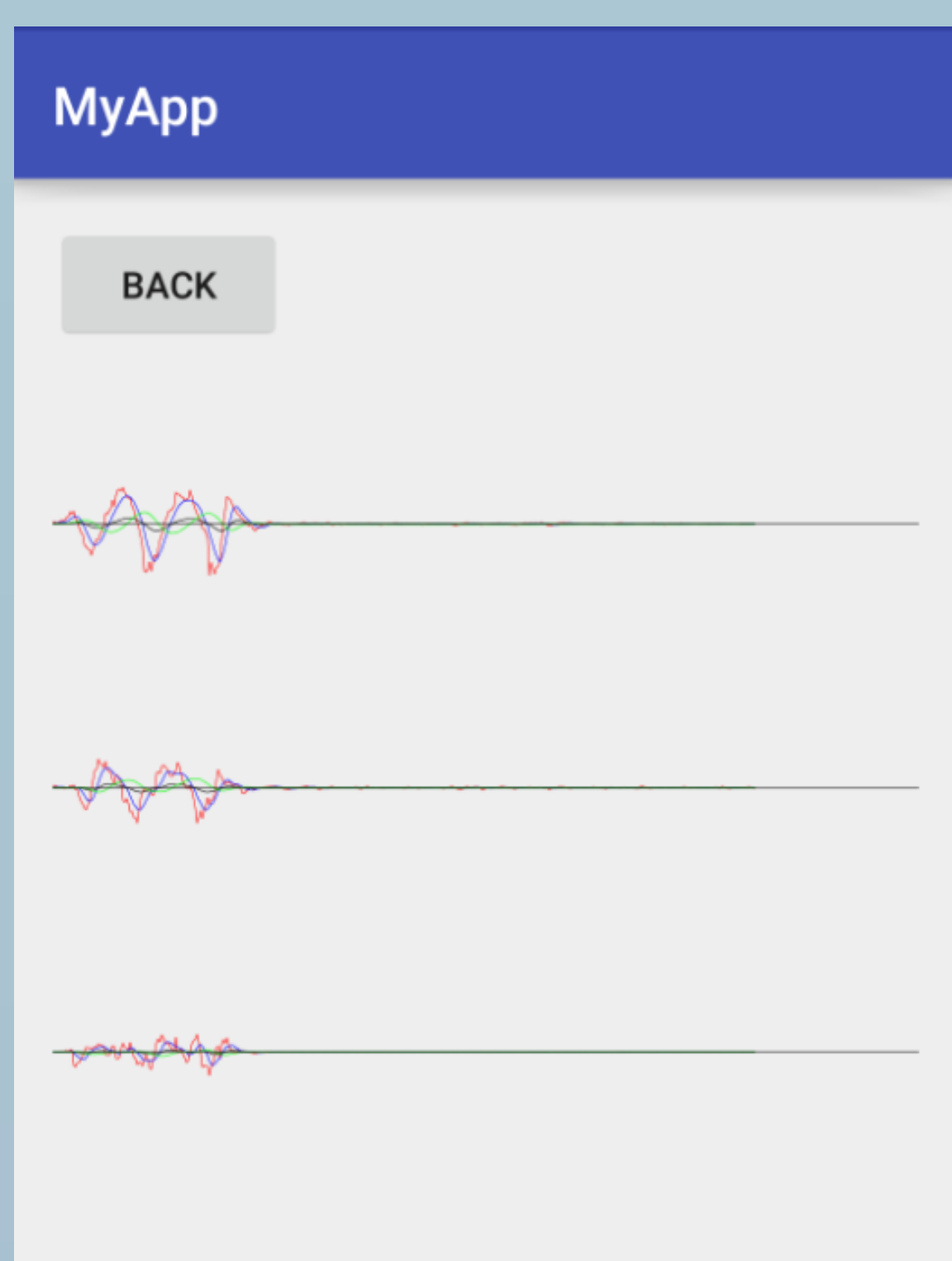
摘要

隨著科技的演進，手機解鎖慢慢地從數字解鎖、圖形解鎖發展到了指紋解鎖。有別於既有的觸碰解鎖，本專題研究利用手機所內建的三軸加速度感測器，讓使用者能藉由手機移動的軌跡來進行手機解鎖，希望能為手機的解鎖方式提供多一種選擇。

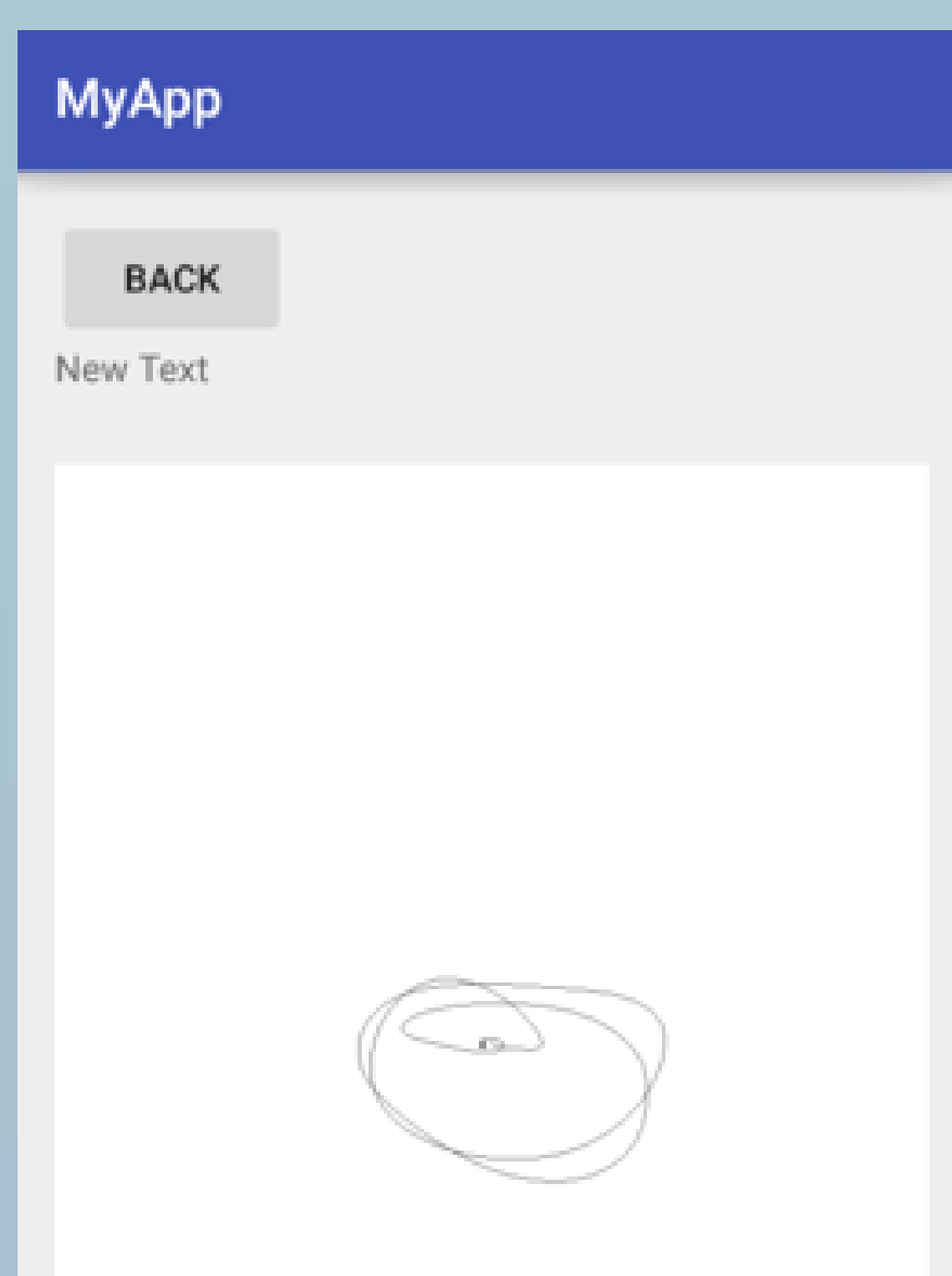
系統介紹

(一)軌跡重建

先讀取手機三軸加速度感測器的值，再利用移動平均濾波器（moving average filter）將雜訊濾除，接著利用二次積分把各分量的位移計算出來。



(圖一)三軸資料



(圖二)積分後之軌跡圖

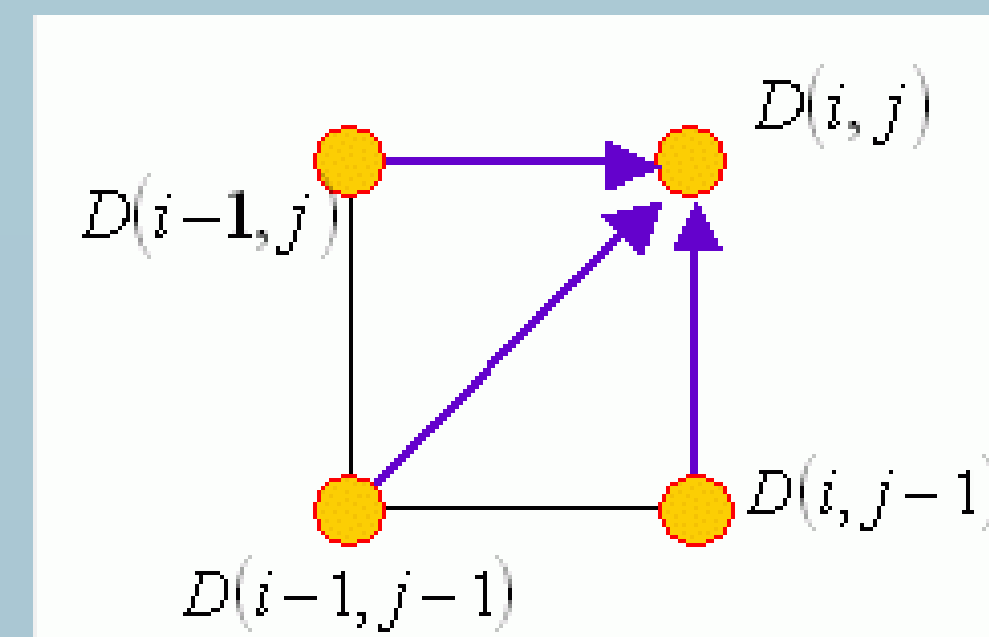
- 原始資料
- 濾波後的資料
- 一次積分(速度)
- 二次積分(位移)

(二)軌跡比對

本系統使用DTW(Dynamic Time Warping)演算法來進行軌跡資料與資料庫資料的比對。假設有兩個向量 \mathbf{t} 和 \mathbf{r} ，長度分別是 m 和 n ，那麼 DTW 的目標，就是要找到一組路徑 $(p_1, q_1), (p_2, q_2), \dots, (p_k, q_k)$ ，使得經由上述路徑「點對點」對應距離和 $\sum_{i=1}^k |t(p_i) - r(q_i)|$ 為最小。

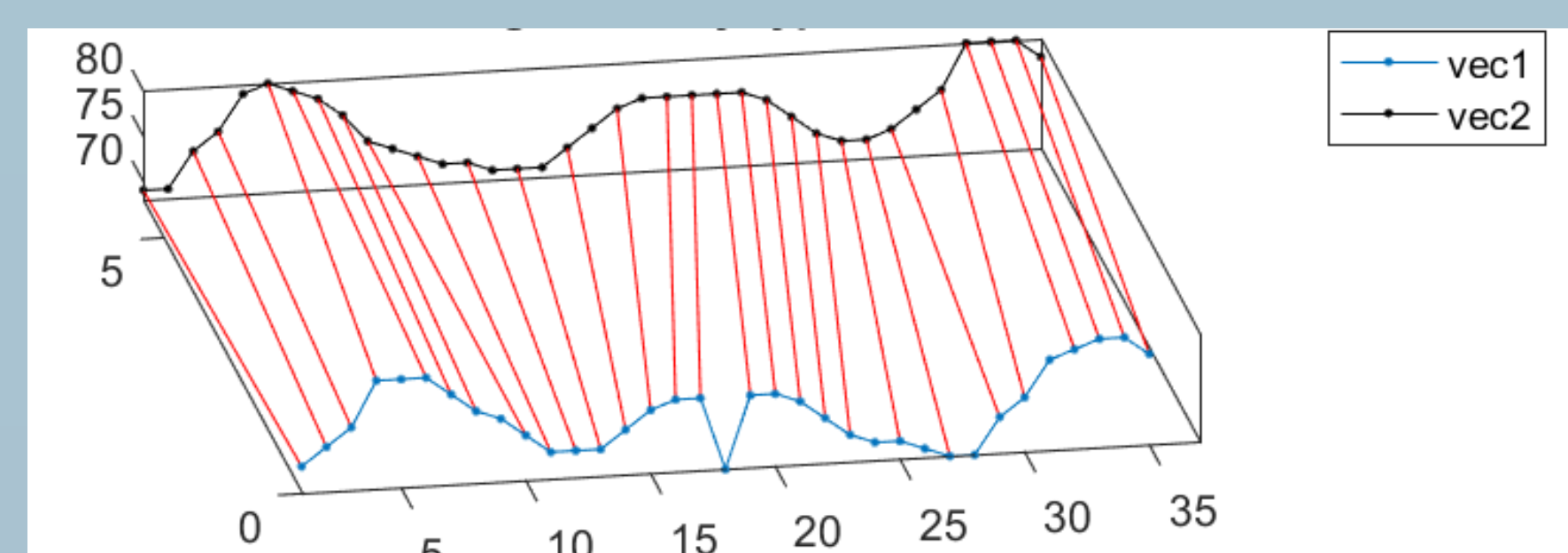
尋找最佳路徑：

1. 目標函數之定義：定義 $D(i, j)$ 是 $t(1:i)$ 和 $r(1:j)$ 之間的 DTW 距離。



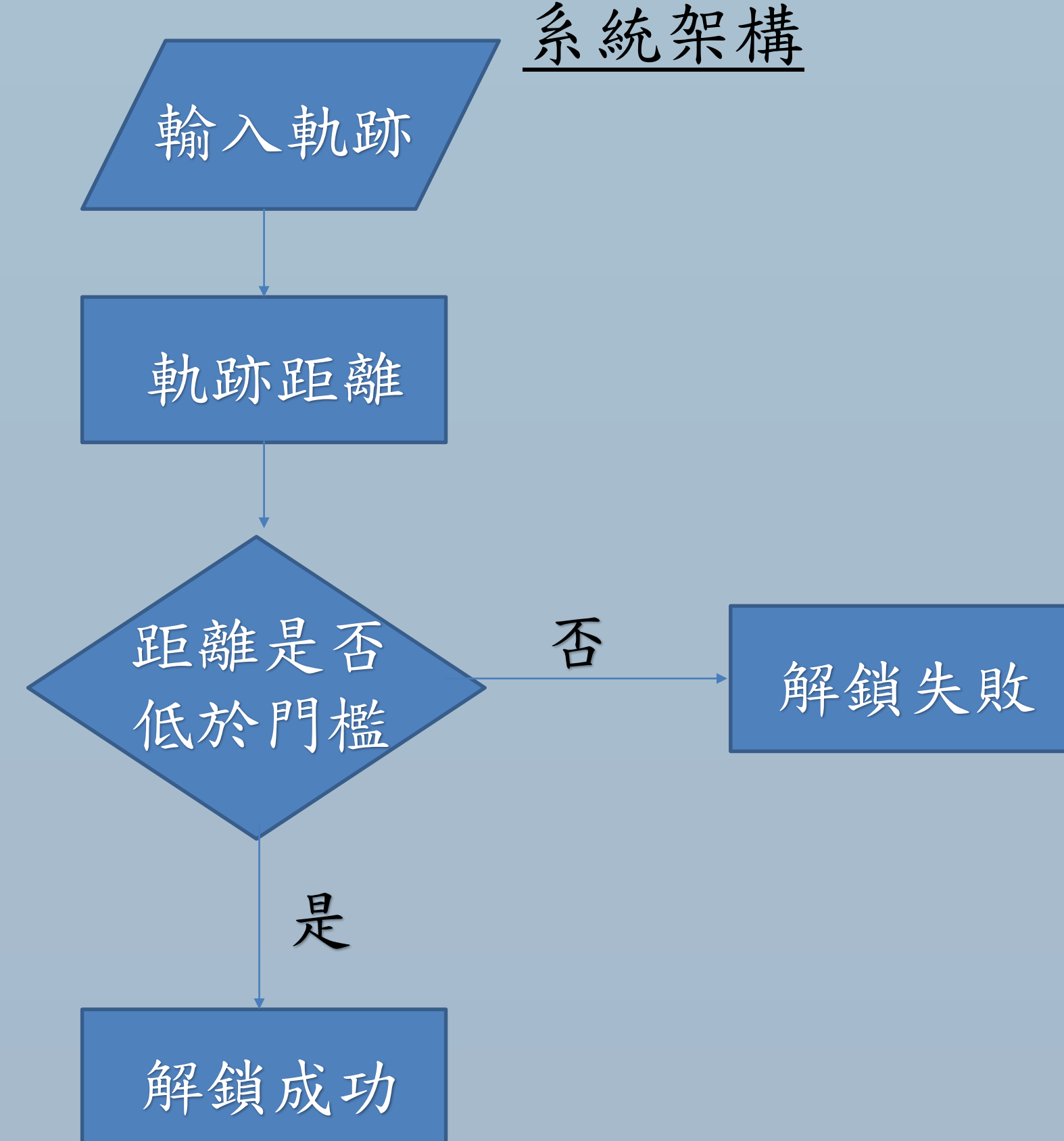
2. 目標函數之遞迴關係： $D(i, j) = |t(i) - r(j)| + \min\{D(i-1, j), D(i-1, j-1), D(i, j-1)\}$ ，其端點條件為 $D(1, 1) = |t(1) - r(1)|$

3. 最後答案： $D(m, n)$



(圖三)DTW比對

系統架構



結論

手機解鎖方式愈來愈多元，本專題實作手機手勢解鎖功能，為使用者提供多一種手機解鎖方式，未來希望能將此技術應用在更多面向，譬如：遠端遙控、VR和AR等使用情境，為未來的生活增加更多的選擇及便利性。