

懶人的救星：個人化服裝推薦系統

動機

穿搭是一種展現個人風格和品味的方式，但思考衣服的搭配是個經常令人頭痛的問題，因此想要一個能學習使用者喜好並推薦大量服裝搭配的系統，讓我們能接觸大量的服裝搭配以此來獲得自己的穿衣靈感。

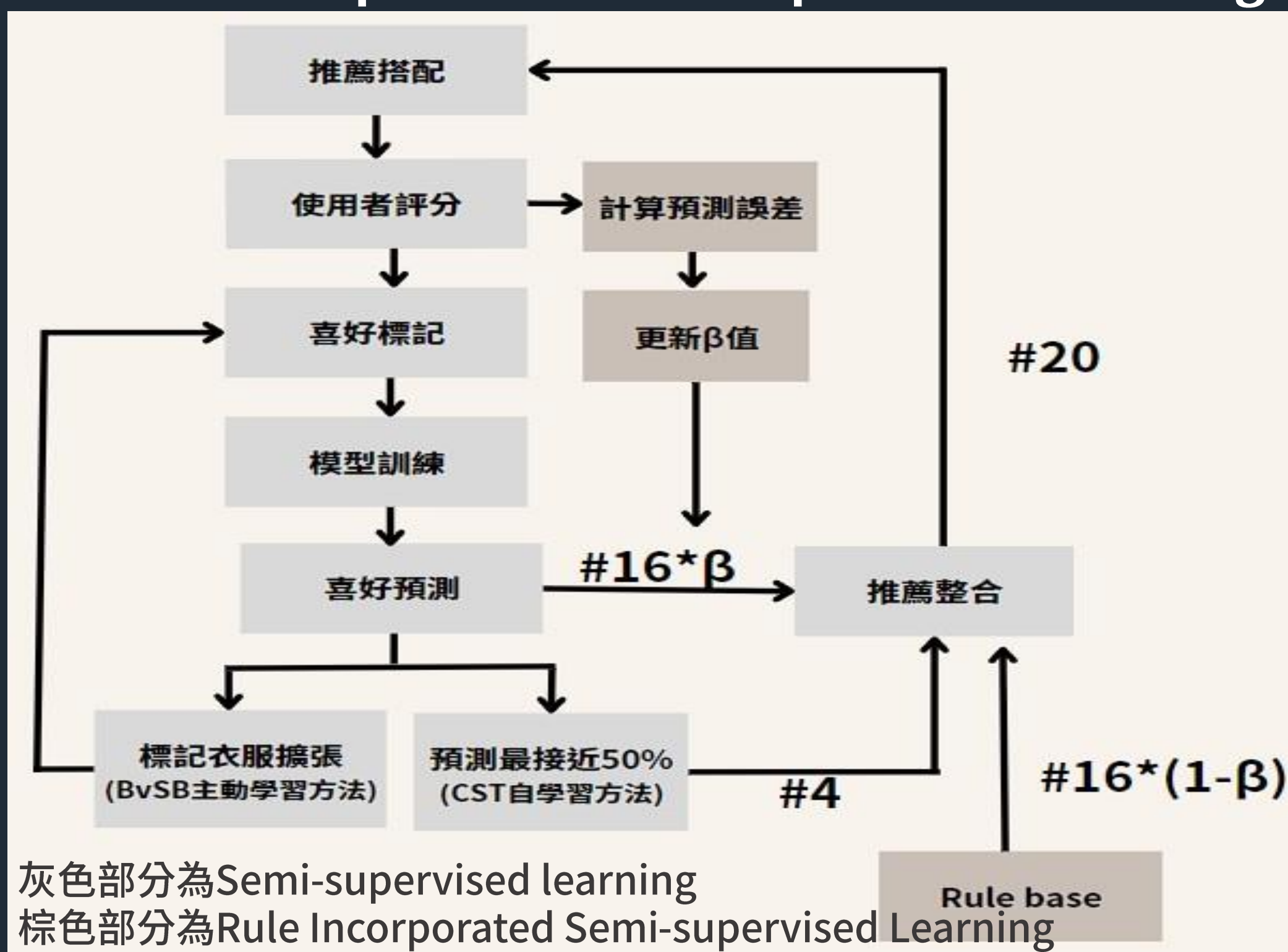
	推薦單件	推薦搭配	推薦量大	個人化
lativ [1]	✓		✓	
XZ(Closet) [2]		✓		
WEAR時尚搭配 [3]		✓	✓	
個人化套裝推薦系統		✓	✓	✓

方法

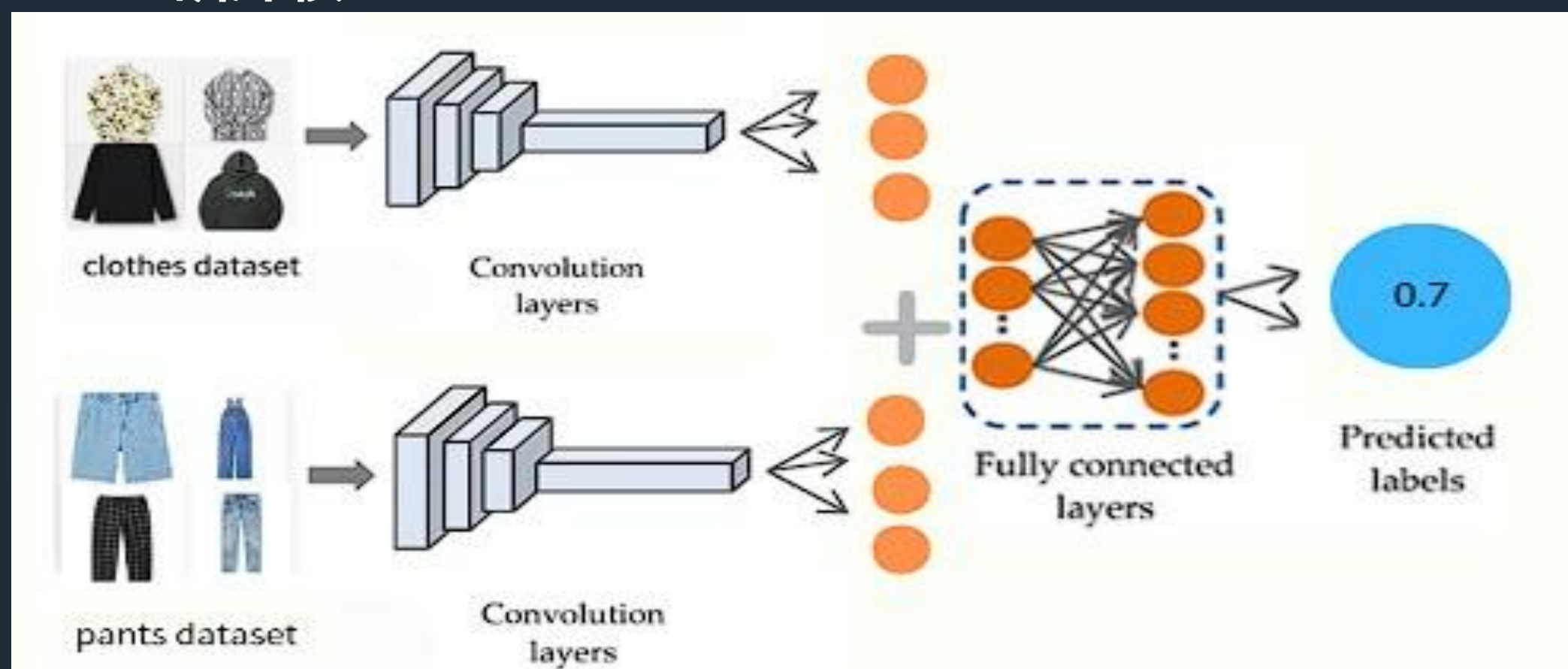
● Rule-base

將衣服與褲子標註為9大類共36個標籤，讓使用者於表單內根據喜好對標籤進行勾選，套裝符合越多分數越高，依據評分來推薦衣服。

● Rule Incorporated Semi-supervised Learning



■ 訓練模型



利用Vgg16[4] 預訓練的CNN模型，做服裝特徵提取後，設置全連接層預測使用者喜好。

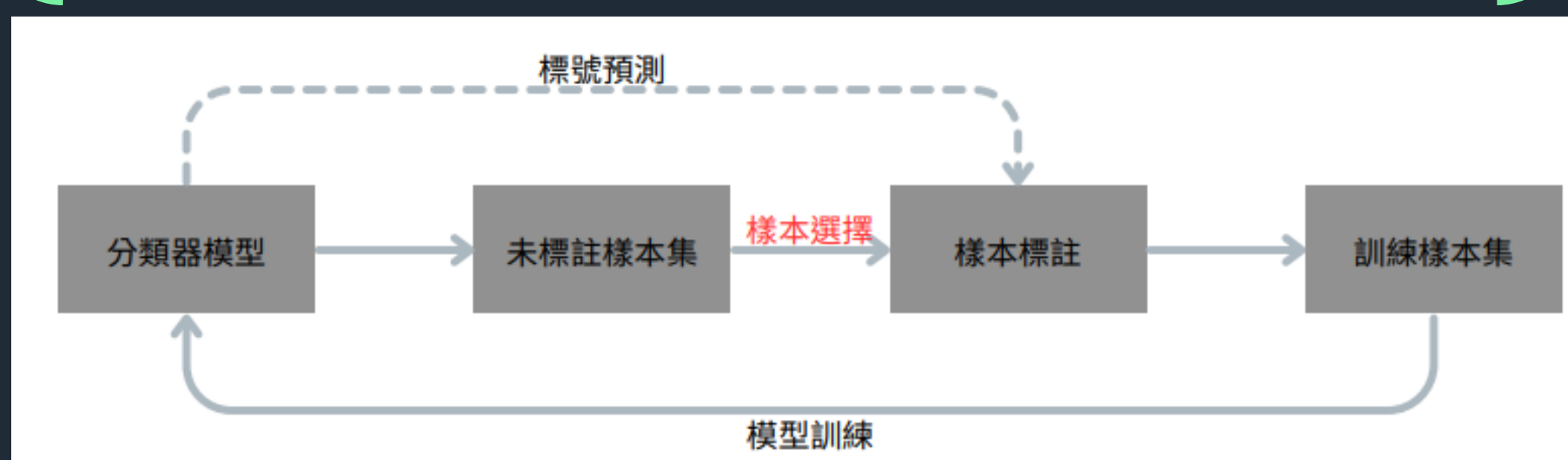
■ 帶約束條件的自學習方法 Constrained self-training

$$y_{best} = \begin{cases} 1, & \text{if } p(X_i^U) > 0.5 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad k(y_{best}|X_i^U) = \begin{cases} p(X_i^U), & \text{if } y_{best} = 1 \\ 1 - p(X_i^U), & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$y_{nn} = L(X^*)$$

where $X^* = \underset{X_j^L}{\operatorname{argmaxsim}}(X_i^U, X_j^L)$

其約束條件為
(1) $k(y_{Best}|X_i) > \text{threshold}$
(2) $y_{Best} = y_{nn}$

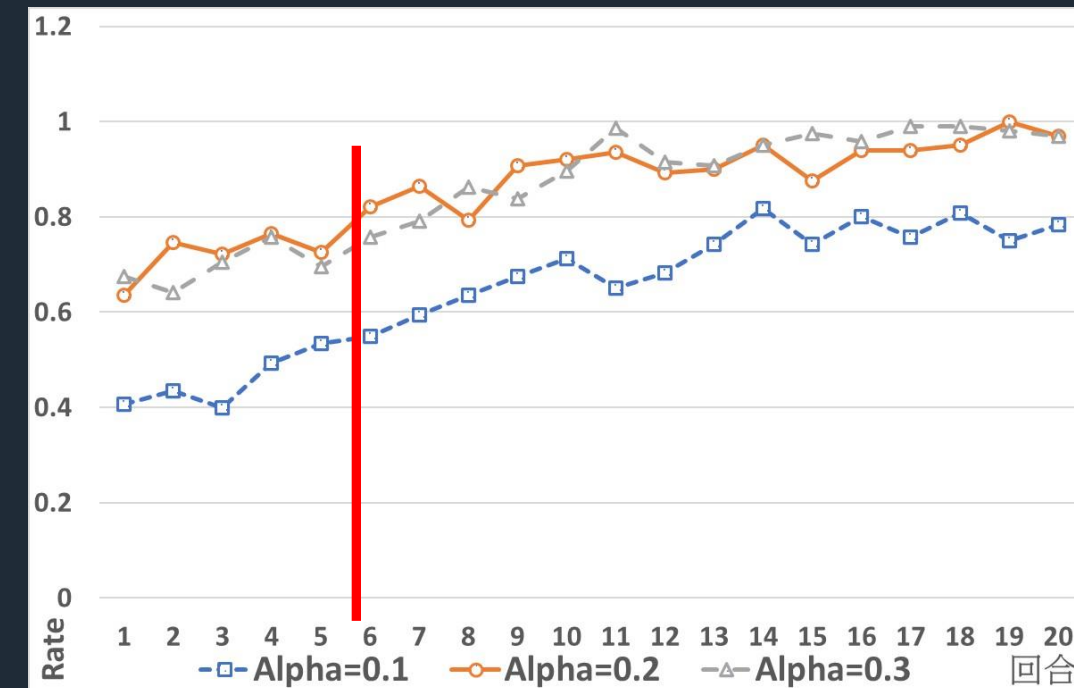
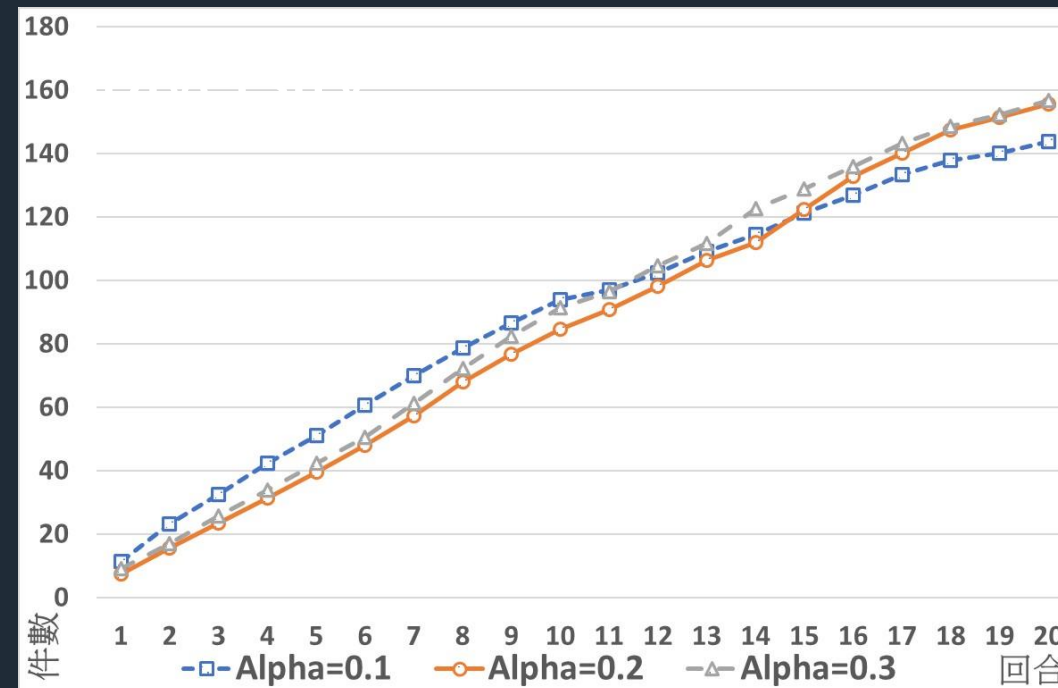


將其預測出來的分類結果加入訓練樣本集中進行模型的訓練，以此來減少使用者手動標註的樣本數量。

■ 主動學習分類算法 Best vs Second-best

用以選擇在所有未標註資料中對於分類結果最不確定的資料點 α 值的選取則會影響資料點的多樣性。

$$\text{score}(X_i^U) = |p(X_i^U) - 0.5| + \alpha * \maxsim(X_i^U, X_j^L)$$



最後我們選擇 α 為0.2。

■ β 值的設定

β 為用來控制每輪推薦當中由Rule-base和Semi-supervised learning推薦的比例，根據Semi-supervised learning推薦的expectation loss反比成長，因此使用二次式的線性曲線。

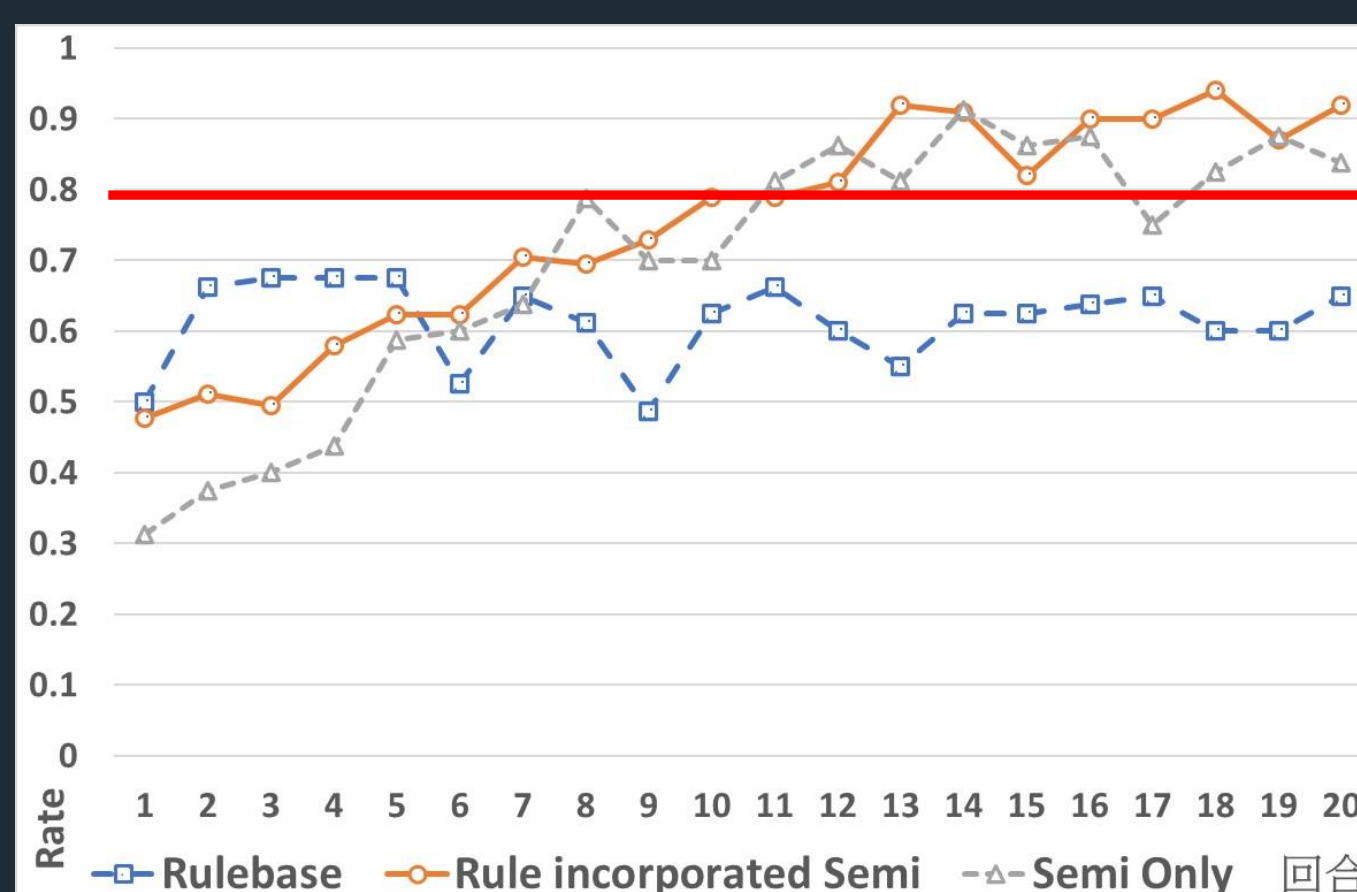
$$\beta_t = \beta_{t-1} * (1 + (el - 1)^2)$$

成果與評估

● 實驗設定

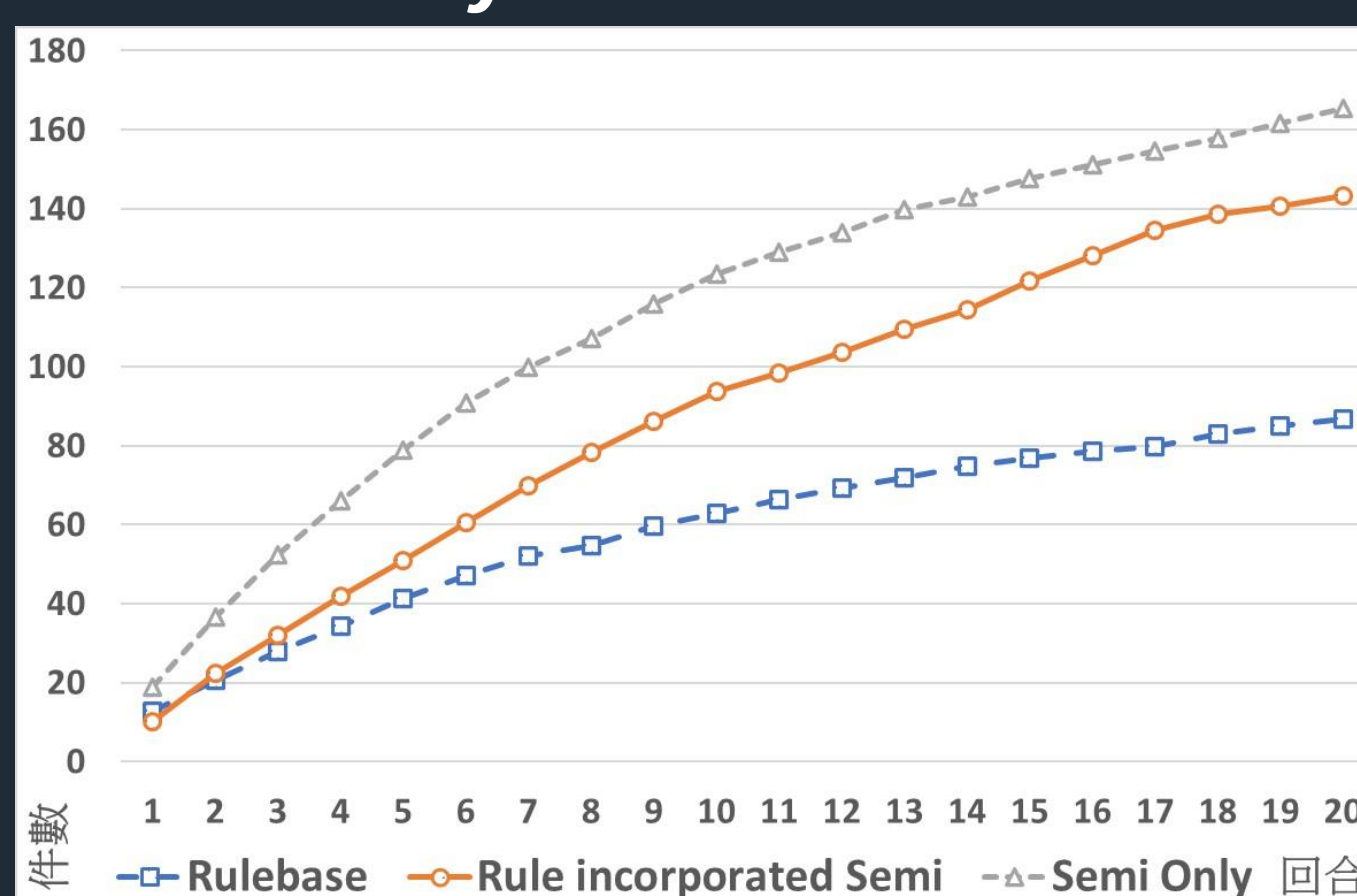
實驗參與人數20人，分別去測試 α 的不同，與推薦系統的不同。
Hit Rate：計算每輪(20件)喜好程度 > 0.5 的比例(20件當中16件為系統主要推薦的，所以0.8為我們期望的比例)
Diversity：計算套裝組合9個標籤部全然相同的組合數量
Recommend & Like：計算9類標籤不一樣，而且喜好大於0.5，每輪的的累加

● Hit Rate



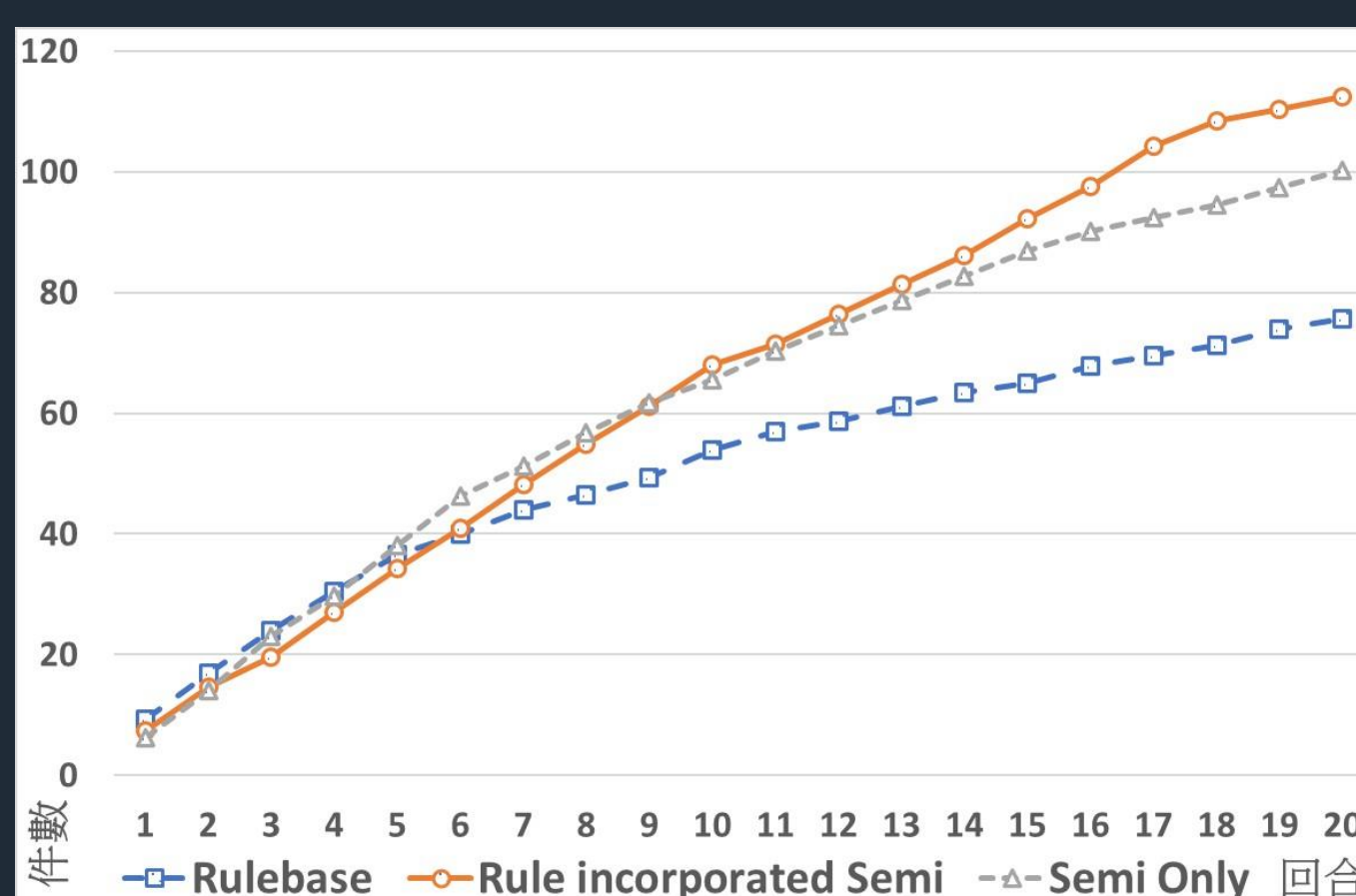
Semi 的前四回合明顯低於其他兩者，Rulebase前期較高但沒有成長性 Rule Incorporated Semi-supervised 在第六回合超越 Rulebase，Rule Incorporated Semi-supervised 和 Semi 在第五回合後變得接近。

● Diversity



Rulebase的多樣性較其他兩者差

● Recommend & Like



Rule Incorporated Semi-supervised Learning 較高



[1] lativ <https://www.lativ.com.tw/MEN>

[2] XZ(close) https://play.google.com/store/apps/details?id=fashion.style.coordinate.app.xz&hl=zh_TW&gl=US

[3] WEAR: 時尚穿搭 <https://wear.tw/>

[4] Srikanth Tammina, Transfer learning using VGG-16 with Deep Convolutional Neural Network for Classifying Images, International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 9, Issue 10, October 2019