

中華郵政大數據競賽

創意應用企劃書



作品名稱： 不錯哦



目錄
CONTENT

01

摘要

02

創意設計理念

03

應用設計方法

04

效益評估

05

可行性分析

06

結論

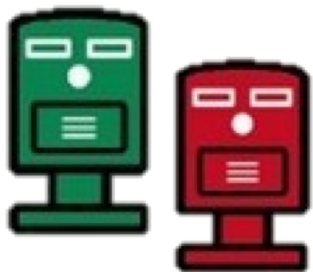


摘要

為了提供大眾更方便的取件方式，並節省郵務的時間和人力成本，我們提出運用模型預測掛號(快捷、包裹)投遞狀態(一次投遞成功、二次投遞成功、投遞失敗)，進而去改變原來的郵務流程，讓一些預測投遞不會成功的郵件直接投遞至*i郵箱*，讓郵局的營運的更有效率。

而*i郵箱*的使用正是郵局積極在推動的，我們從郵政人員得知第一次投遞失敗就轉投*i郵箱*的模式已經有在運作，搭配郵政正在執行的計畫，我們以優化*i郵箱*的使用率及普及率為主軸，同時找出可能影響*i郵箱*取件率的原因：地區背景、郵件內容或是郵件重要性…等，進而以轉投*i郵箱*和一般投遞的郵件送達時間差來計算郵局所能減少的時間成本。

透過我們分析的資料所示，降低投遞失敗率的幅度已經相當有限，即便想讓失敗率降低了1%，都要付出非常高的成本，因此我們決定以另一個角度思考提供出一個減少投遞成本的方式，讓郵政方獲得效益。





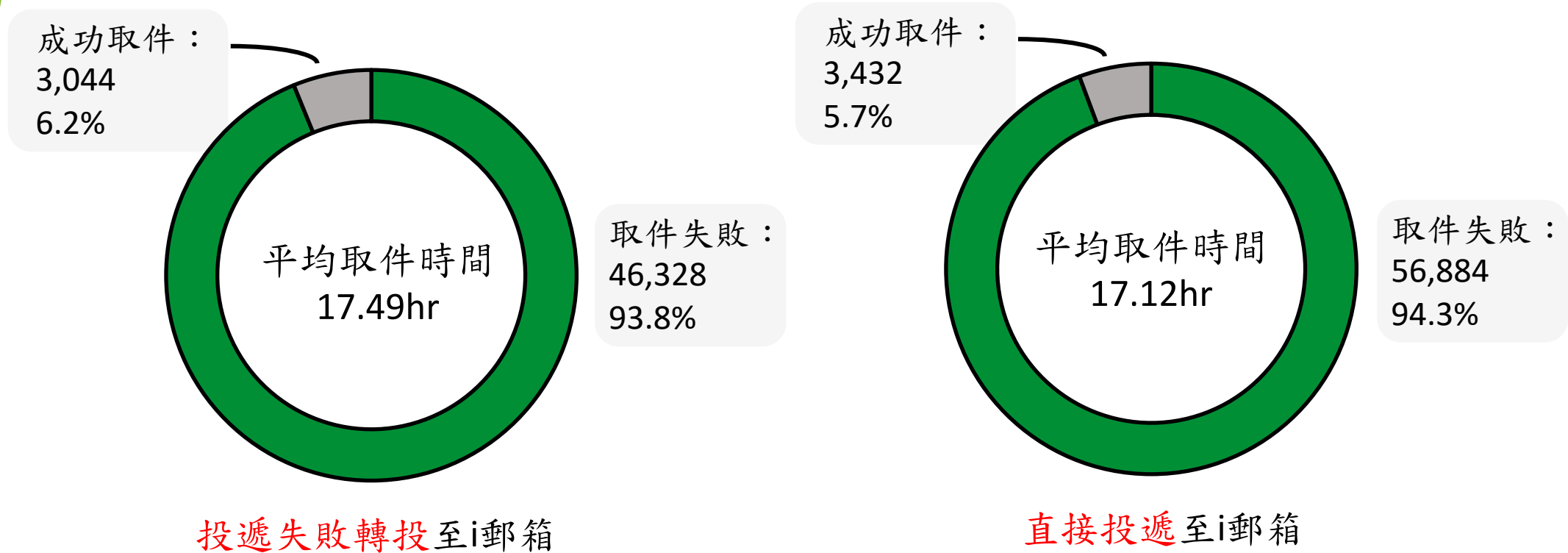
創意設計理念

郵局寄送掛號時，無法第一次就送達必然會造成一些額外的成本，包括像是二次投遞的時間成本或是郵務人事成本。我們以掛號(包裹、快捷)為基礎，發現一般掛號第一次未取件的條件下，之後沒成功收件的比例有將近九成；即便是郵局的機制在第一次投遞失敗後就轉投 **i郵箱**，也不會提升顯著的取件率，因此就不禁讓我們思考：

如果能在一開始就預測投遞會不會成功是先改變投遞流程，
是不是就不用多投遞那一兩次了？

因此我們希望能以模型來預測投遞狀態，找出投遞成功機率最低的郵件建議部分轉投遞至 **i郵箱**，不僅可以減少二次投遞浪費的人力資源及物流成本，又可以使收件人更快地收到包裹，達到降低成本、提升服務的功效。

創意設計理念



- 從這兩張分析圖表就可以發現，投遞失敗後再轉投*i郵箱*收件效率基本上還比直接投遞至*i郵箱*差，因此我們如果能預測會投遞失敗的包裹，改變郵務流程，直接投遞至i郵箱，雖然取件率的提升不多，但是能減少郵局做出不必要的投遞，節省非常多投遞成本。



應用設計方法

一、資料清洗

1. 輔導培訓得知：郵務流程可能不完整
ex：缺少交寄郵件 (狀態代碼：A) (圖A)

2. 參雜大量郵局互寄代碼，此郵件號碼
甚至到今日都還在使用中。(圖B)

資料清洗過程中便會清除此部分。

圖A：

郵件狀態代碼	掛號號碼	處理日期	處理時間	處理局號	郵遞區號
Z4	00000110045118435005	2018-03-30	07:29:34	91813	918
G1	00000110045118435005	2018-03-30	09:27:00	100456	100
I1	00000110045118435005	2018-03-30	11:04:00	100456	100

圖B：

國內快捷/掛號/包裹查詢

郵件號碼：		00000150065020
目前最新處理結果 (請參閱附註※)		
狀態	處理日期時間	處理單位
投遞成功	2019/06/06 - 17:35:10	二林郵局
郵件詳細處理過程		
狀態	處理日期時間	處理單位
投遞成功	2019/06/06 - 17:35:09	二林郵局
投遞成功	2019/06/06 - 11:41:54	田中郵局
投遞成功	2019/06/06 - 11:40:53	田中郵局
投遞成功	2019/06/05 - 19:12:51	二林郵局



應用設計方法

二、資料處理

1. 僅選擇嚴謹且完整郵務流程的資料：

ex：交寄郵件 (A) → 運輸途中 (Z) → 投遞中 (Y) → 投遞成功 (I) (上圖C)

2. 使用特種郵件追蹤查詢資料(TT)計算投遞狀態分別為 (下圖D)：

(1) 第一次投遞成功 (投遞失敗次數為0)。

(2) 第二次投遞成功 (投遞失敗次數為1)。

(3) 投遞失敗退回 (投遞失敗次數為2)。

圖C：

郵件狀態代碼	掛號號碼	處理日期	處理時間	處理局號	郵遞區號
A1	00000124105618	2018-03-21	09:36:00	241056	241
Z4	00000124105618	2018-03-21	20:32:31	330672	330
Y4	00000124105618	2018-03-22	08:11:17	200600	200
I4	00000124105618	2018-03-22	18:11:12	200600	200

圖D：

交寄日期	交寄時間	責任局號	基本郵件種類	代收貨價	回執	速度	本段重量	掛號碼起號	投遞失敗次數
1070221	132023	300999	1	0	0	0	35	92634130000410709003	2
1070320	135853	100999	1	0	0	0	20	91928710011211247473	0
1070123	165900	400999	1	0	0	0	349	90441140002010300003	1
1070106	91600	100999	1	0	0	0	17	91627010005511300005	0
1070306	142810	241999	1	0	0	0	12	90264024100511604007	0



應用設計方法

三、模型建置

1. 影響投遞狀態的因素：

- (1)掛號內容:例如有回執的內容極有可能代表內容重要而影響投遞成功率。
 - (2)區域性:例如中正區皆辦公大樓，有管理員的情況下自然投遞成功率高。
- 因此我們將掛號內容與區域性做為預測特徵，希望能在尚未投遞的情況下，即可預測某些掛號是否直接投遞到 i 郵箱才是最符合成本的投遞方式。

2.選用模型決策樹(Decission Tree)：

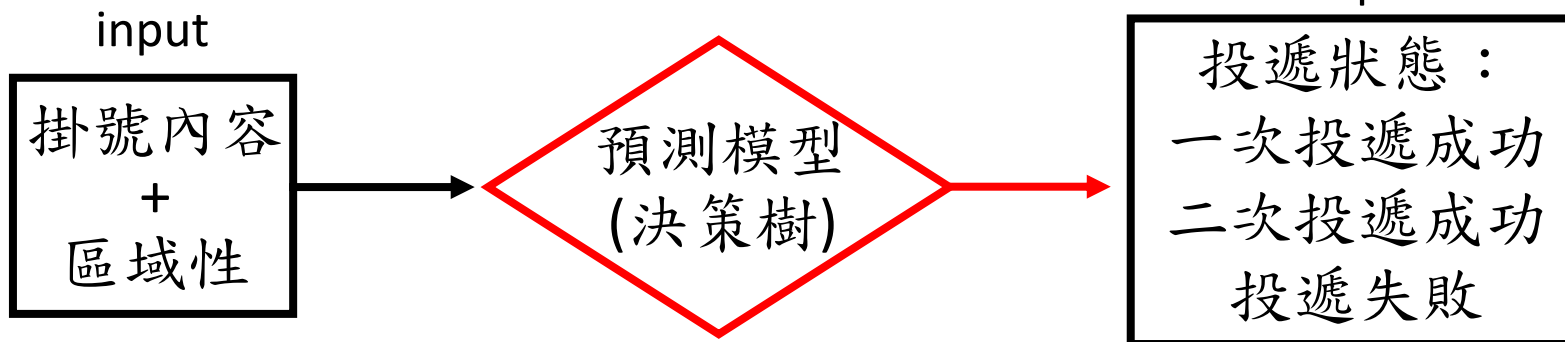
- (1)優點：計算出最佳決策點,即哪些因素是影響投遞次數的關鍵。
- (2)分類(投遞狀態)計算預測準確率。
- (3)亂度計算公式 $\text{Entropy} = -\sum_{i=1}^c p(i|t) \log_2 p(i|t)$



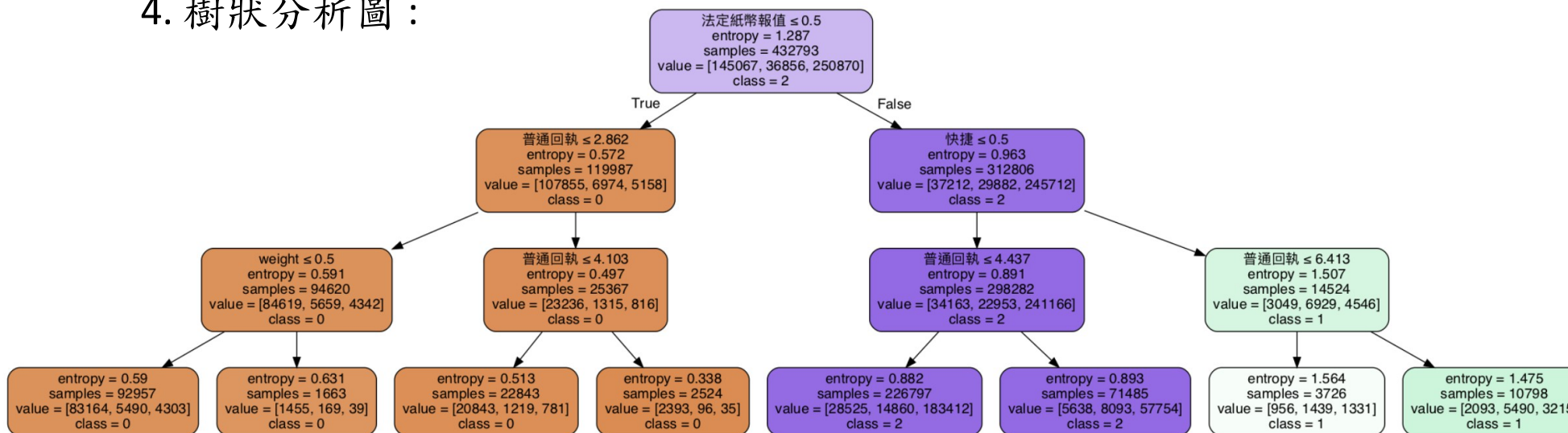
應用設計方法

三、模型建置

3. 模型架構圖：



4. 樹狀分析圖：





應用設計方法

四、預測結果

1. 準確率(Accuracy) : 0.842

即有84.2%的郵件可以在投遞前準確預測投遞狀態結果會是一次投遞成功、二次投遞成功還是投遞失敗。

2. 分類結果(classification report) :

type	precision	recall	F1-score
一次投遞成功	0.86	0.75	0.82
二次投遞成功	0.83	0.81	0.76
投遞失敗	0.81	0.93	0.88
avg	0.84	0.83	0.81

3. 分類結果之因素分析：

上頁分類節點我們發現報值、回執、重量及郵件種類在分類上有較大的決定因素，另外也從分類樹狀圖中發現區域基本上不是決策點因此不影響投遞狀態。



應用設計方法

四、預測結果

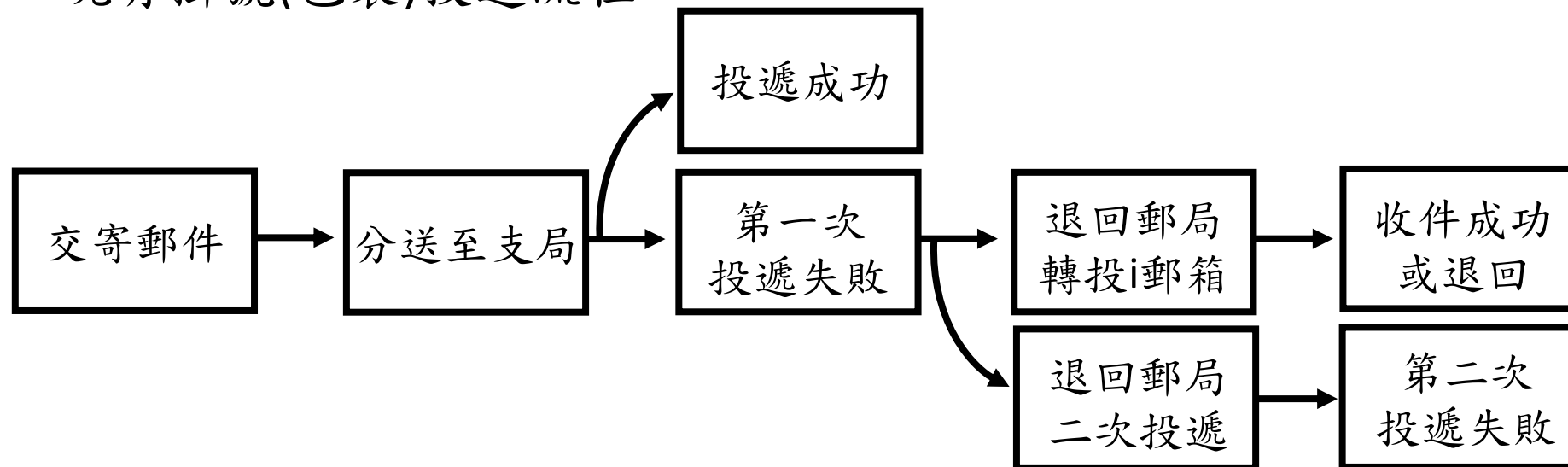
4. 模型運用流程

- (1) 將郵件內容與區域特徵導入模型後，將預測出各個掛號的投遞狀態代碼。
- (2) 根據i郵箱的格數設定選擇轉投數量。
- (3) 依據分類因子重要程度及可轉投數量，選擇預測投遞失敗的包裹優先轉投。
- (4) 將轉投結果以及新郵件內容持續導入模型訓練，增加準確度。

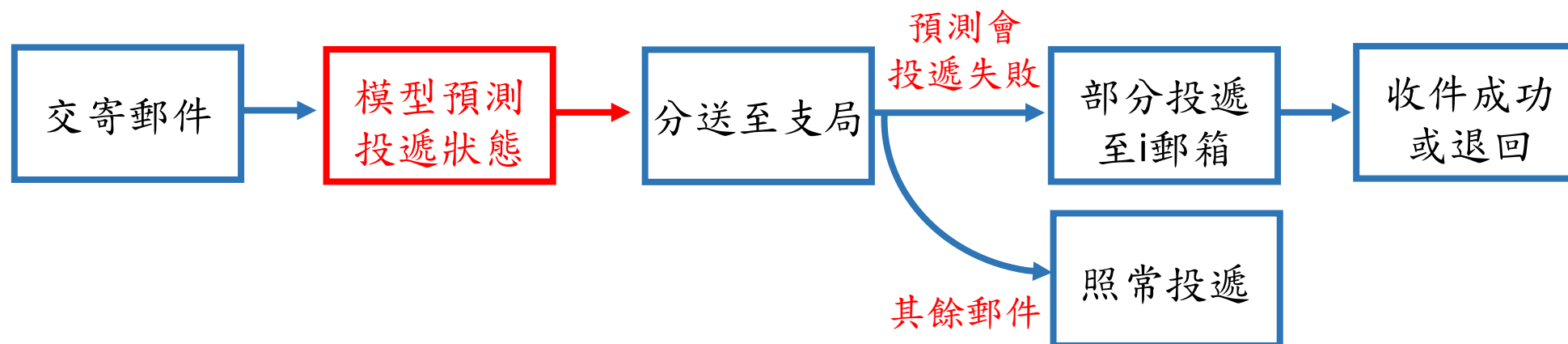


效益評估

一、現有掛號(包裹)投遞流程



二、優化過後投遞流程





效益評估

可以從流程中發現優化流程少了許多不必要的投遞，
我們分為三個面向來評估效益：

(1) 降低出車投遞成本：



投遞量：現有流程一趟出車平均需投遞186封掛號，若能預先將較高機率投遞失敗的包裹轉投至i郵箱，平均可以降低近20封(11%)的投遞量，進而增加投遞效率。



執勤時間：現況平均一台車一天投遞約9.5小時，導入預測系統後隨著郵務量減少，以減少11%投遞量來看，預計會減少二次投遞失敗帶來兩倍22%的時間成本，因此推估執勤時間約會降為7.4小時。



效益評估

(2) 提升取件效率：



大幅縮短投遞成功時間：現有投遞流程不論是二次投遞或是一次投遞失敗轉i郵箱，只要有經過投遞及投遞失敗，最少都需要多花一天以上的時間，若能提前將部份預測投遞失敗的掛號轉入i郵箱，不僅能增加取件率，也能將原本平均投遞完成時間1.85天大幅降低到i郵箱平均取件成功時間0.86天。

(3) i郵箱使用效率：



i郵箱使用率 = 總占用時間 / 總可使用時間。

107 年 i 郵箱使用率 = 1.68%。

若將107年的投遞失敗的644,594筆包裹經過預測並提前轉投至i郵箱，推估可以使i郵箱的使用率增加至 36%。



可行性分析

一、分析公式

我們認為這一個新流程規劃最大的阻礙在於i郵箱的數量是否會達到滿載以及投遞時間是否有確實降低，因此我們將這兩點作為可行性分析的依據。

(1) 負載率分析：

該地區i郵箱負載率與該地區曾經投遞失敗信件數量比較。

計算公式：該i郵箱各儲存格之使用時長 / 該i郵箱總儲存格*總時長。

以此公式可以算出該i郵箱是否會超出負荷，以調整轉投至該i郵箱掛號數量。

(2) 時間成本分析：

該地區i郵箱平均取件時間與曾經投遞不成功掛號之平均取件時間比較。

此比較可以知道是否提早轉投i郵箱有更佳的送件時間。



可行性分析

二、大安區實際應用分析

i郵箱數量：9個

郵務車數量：一天9台

郵務車一天平均執勤時間：8.08 hr

i郵箱負載率：8.45‰



▼：郵局

i：i郵箱

■：金南郵局

- 以負載率公式分析大安區目前郵務狀況，現行i郵箱使用的儲存格僅使大安區i郵箱負載率達到千分之8.45，也就是大安區的i郵箱經常是呈現閒置的狀態；若將這些負載率千分之8.45的i郵箱信件與大安區有投遞失敗信件相比，約莫是0.0094比1的比例，換言之，即便將現行大安區可能退件掛號經由預測，全數轉由i郵箱投遞，也不會造成i郵箱負載上的困難。
- 將現行大安區i郵箱的信件進行取件時間分析，分析結果為大安區現行i郵箱取件之平均時間約為16.63小時，相較一次投遞失敗以及二次投遞失敗的平均耗費時間27.59、34.34小時而言確定可以節省多數的投遞時間。

在以這兩點分析下，便可以認定大安區在現行的郵遞狀況下是可以採用我們的規劃。



可行性分析

三、可行區域推估

以我們分析的結果可以發現，只要目前區域內的i郵箱的數量能夠全部吸收該地區的多次投遞掛號，必然就可以在這些區域推動提前預測轉投至i郵箱，因此我們以投遞失敗掛號量較大的區域推估出可行區域以及i郵箱缺少的區域如下：

不可行區域：

區域	單月掛號退件數	i郵箱數量
高雄市新興區	19,262	2
台北市仁愛區	12,292	0
花蓮縣花蓮市	11,387	2

可行區域：

區域	單月掛號退件數	i郵箱數量
新北市板橋區	13,121	8
新竹市	8506	14
台北市中正區	7,369	11



結論

根據我們的分析結果，在現行郵務流程的投遞次數是可以非常有效地被降低的，經由模型的預測有非常高的準確率(84%)可以找出第一次投遞失敗跟第二次投遞失敗的掛號，並且提早推薦投遞至i郵箱，進而減少郵局不必要的投遞成本，同時在效益評估中，計算出i郵箱的取件率達93%，並分析這樣的方法可以大幅提升i郵箱的使用率(提升35%)，非常符合郵局推廣的使用i郵箱的政策；在可行性分析中，預先設想到了i郵箱超載的問題，在我們設定的負載量算法中也驗證了，將現行所有不論是一次投遞失敗或是二次投遞失敗的包裹，即便是全數轉投到i郵箱，都不會有超負載量的問題；作為實例驗證，我們希望選擇郵務量大的區域作為分析目標，因此選擇了大安區，並在實施模型預測轉投後，預期此區的i郵箱的使用率約可以提升至4.4%，仍然是非常低的負載率，不會有超載的問題，因此這個方案是可行且有效的。

結論

以下我們總結出寄送郵務時每個角色可以獲得的效益：

收件者：

大幅縮短收取掛號時間→以往一般的投遞流程都需要花上一天以上的時間，而收件者最快也要兩到三天之後才可能收到郵件，因此我們將部份預測投遞失敗的掛號直接轉入i郵箱，不只可以讓郵件更早送達目的地，也能讓收件者在更短的時間內拿到郵件，並且不用煩惱掛號什麼時候會送上門。

車輛成本：

投遞量的轉送→現有流程一趟出車平均投遞約186封掛號，根據我們在效益評估中的計算結果，將投遞失敗率較高的包裹轉投至i郵箱，平均可以降低近20封(11%)的投遞量來減少出車後在外寄送郵件的運輸成本。

郵務人員：

執勤時間縮短→根據我們在效益評估中計算的出車投遞成本，可以知道若能提早決定將郵件轉至i郵箱，能減少每一台車的郵務量與投遞量，使郵務人員可以花較少的時間完成一次出車的投遞工作，進而減少投遞的時間成本。

謝謝評審老師花時間閱讀