

112學年度高級中等學校適性學習社區自主學習推動及大專校院協作共好計畫

屏一區「數理工程領域」自主學習成果發表會

撐竿跳高的持竿助跑分析

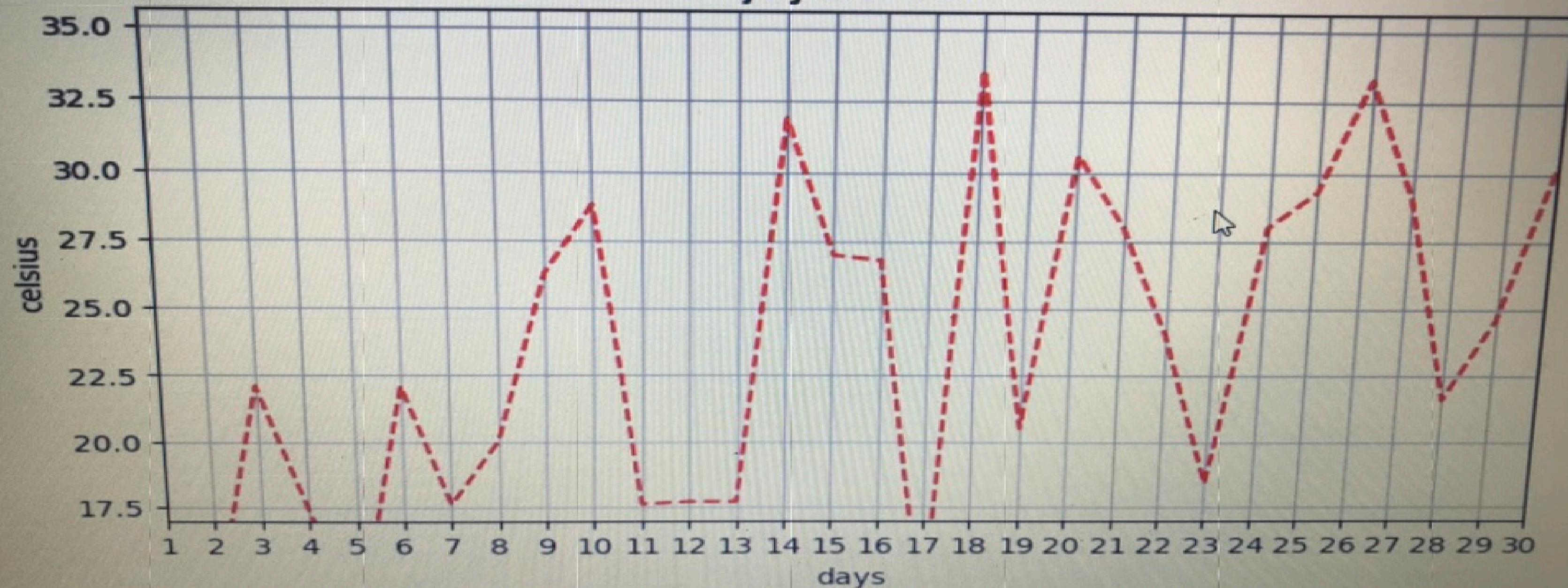
學 校 : 陸興高中
簡 報 者 : 陳 閔 駿
指導老師 : 倪 瑪 瑛
發表日期 : 113/07/03





<function matplotlib.pyplot.axes(arg=None, **kwargs)>

july weather



0

第 16 行，第 39



26°C 多



```
b = [int(i) for i in input()]
arr.append(b)

b = [int(i) for i in input().split()]
arr.append(b)

j = len(arr)-1
j = 0

for t in b:
    if (t==0):
        i+=1
        print(arr[i][0])
        count+=1
    elif (t == 1):
        j+=1
        print(arr[0][j])
        count+=1
    elif (t==2):
        i+=1
        j+=1
        d = 0
        if (i>a):
            i-=1
            d = 1
        if (d>a):
            j-=1
            d = 1
        if d == 0:count+=1
        print(arr[i][j])
        count+=1
    elif (t==3):
        i+=1
        if (i>a):
            i-=1
            print(arr[i][0])
            continue
        print(arr[i][0])
        count+=1

print(count)
```

```
2 4 3
Typi
Arra
0 1 2 3 0
T
Y
Z

Traceback (most recent call last):
  File "C:/Users/user/Desktop/Backup/Python/1000.py", line 17, in <module>
    print(arr[i][j])
IndexError: list index out of range
```

```
2 4 3
Typi
Arra
0 1 2 3 0
T
Y
Z
```

```
2 4 3
Typi
Arra
0 1 2 3 0
T
Y
Z

Traceback (most recent call last):
  File "C:/Users/user/Desktop/Backup/Python/1000.py", line 17, in <module>
    print(arr[i][j])
IndexError: list index out of range
```



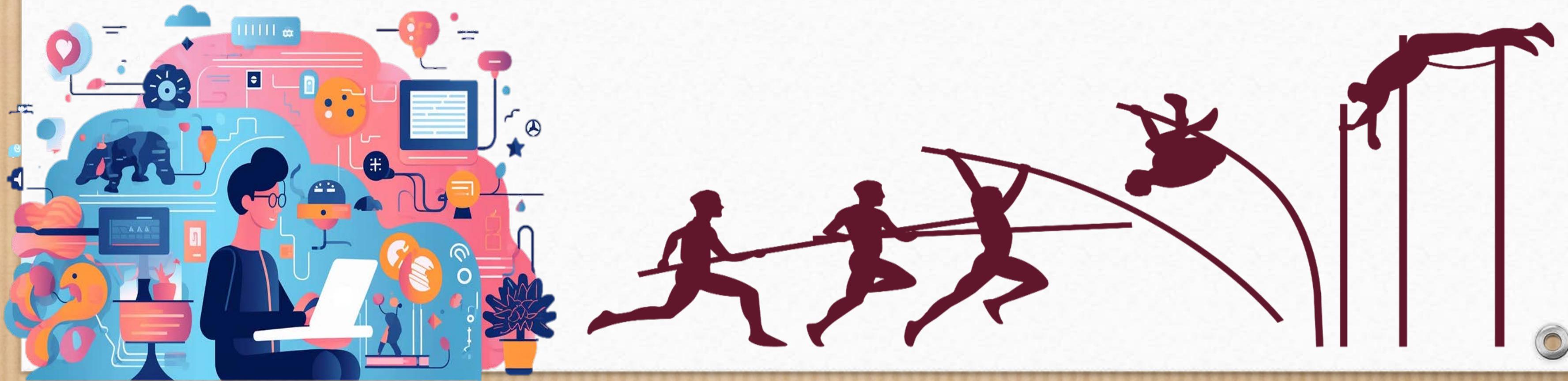
動 機

- 超過5年以上的撐竿跳高訓練經驗
- 屏東縣運高男撐竿跳冠軍
- 全國賽撐竿跳最高第6名
- 自學程式語言
- 高中數理及資訊學科能力競賽
- 資訊科校內競賽第二名，參加全國地區複賽
- 參加特殊選材及申請入學資訊相關科系



數理工程領域 自主學習

撐竿跳高的持竿助跑分析



大綱

一 撐竿跳高介紹

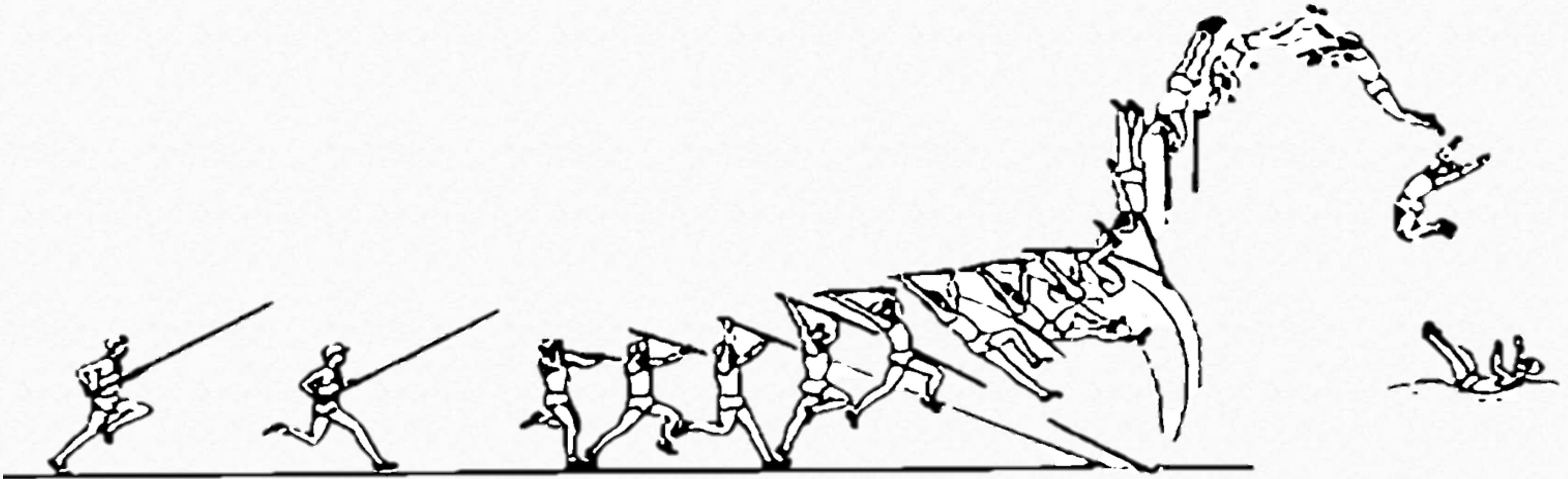
二 技術說明

三 作品分享

四 歷程心得與反思

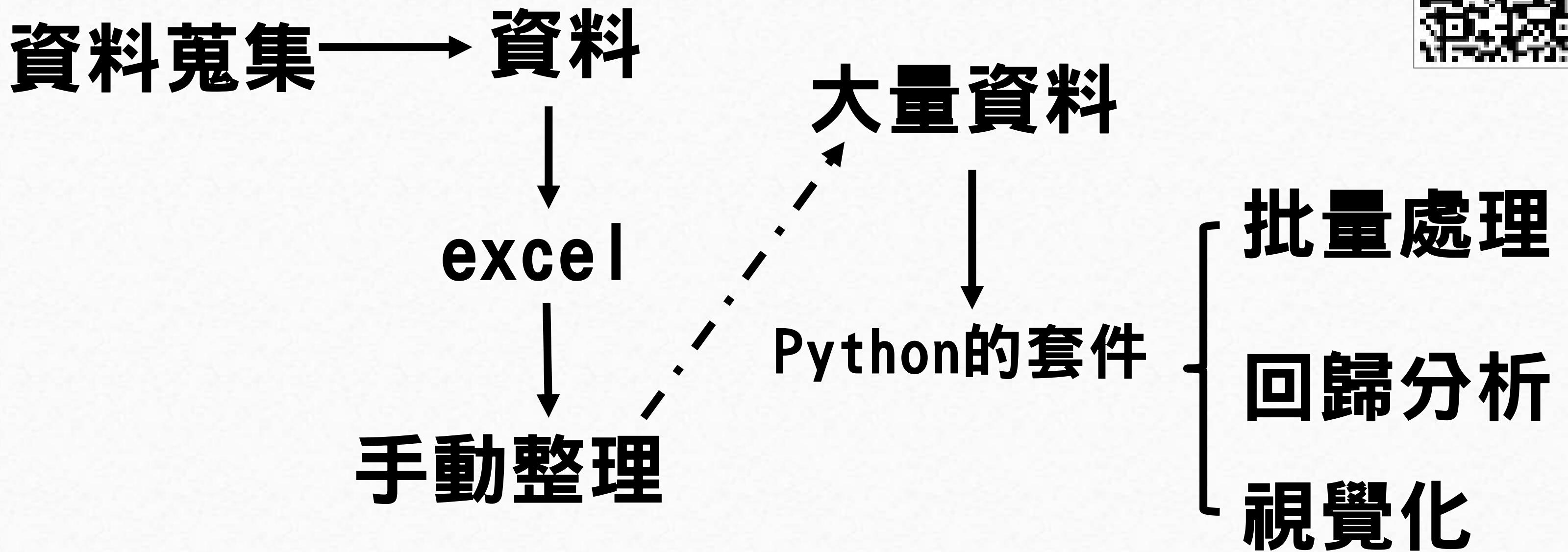
五 參考資料

一、撐竿跳高介紹



圖片來源：謝佳翰《國內優秀男子撐竿跳高選手持竿助跑及起跳動作技術之分析》論文

二、技術說明- 1. 研究流程圖



二、技術說明- 2. 運用套件



整 理

pandas

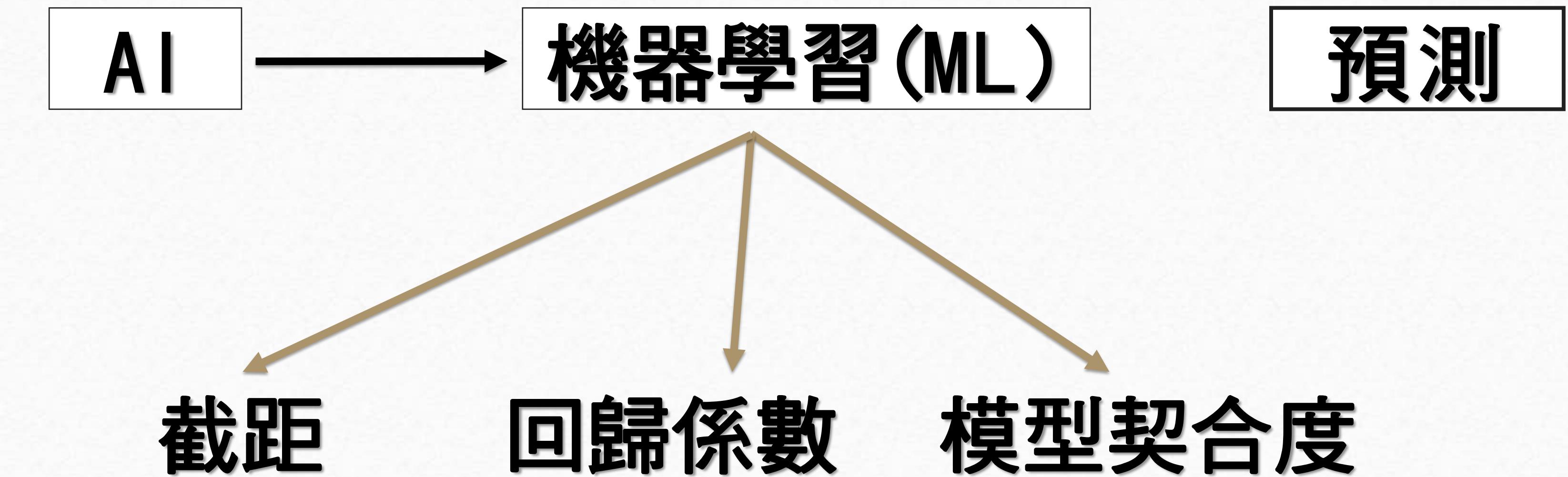
回 歸

scikit-learn

視 覺 化

Matplotlib

二、技術說明 - 3. 回歸(Regression)



三、作品分享-1. 資料抓取過程

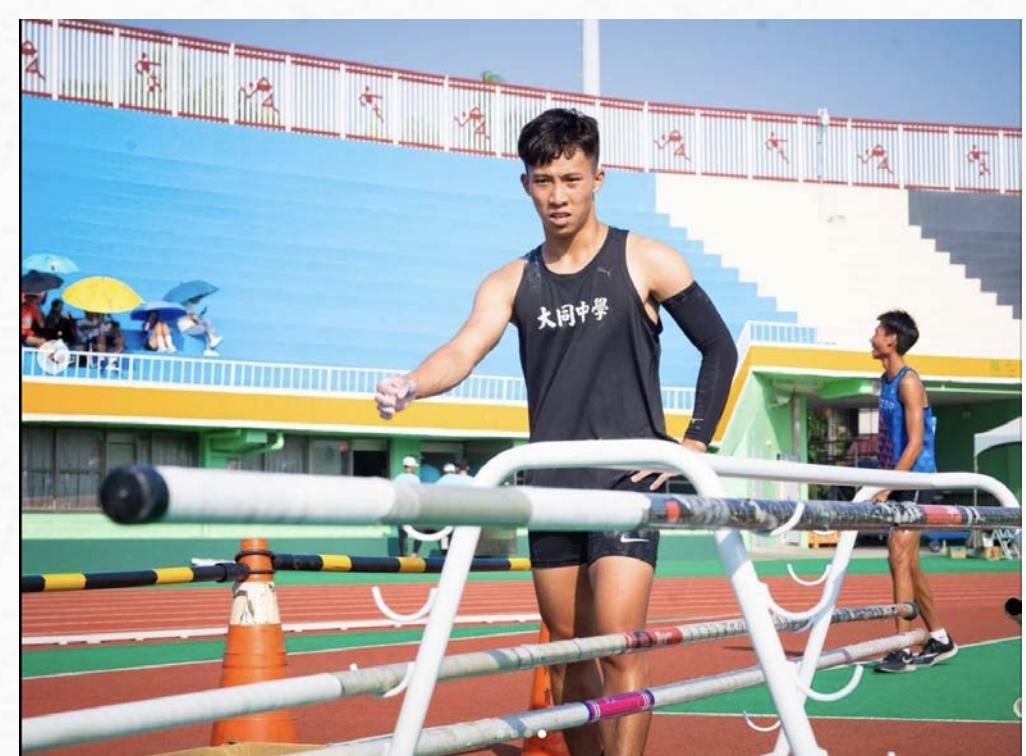
The screenshot shows the homepage of the Chinese Taipei Athletics Association. At the top, there is a navigation bar with links to About the Association, Calendar, Training and Competition Special Zone, Domestic Competitions, Professional Services & Downloads, Record Tables, Anti-Doping, Gender Equality, and Contact Us. Below the navigation bar is a banner featuring a close-up photograph of two athletes' legs and feet on a running track. In the center of the banner, the text "107.1.1~113.4.30" is displayed in large red numbers, indicating the date range of the data being searched. Below the banner is a search form titled "資料搜尋". The search form includes fields for Date (2018/1/1 to []), Athlete Name ([]), Group (请选择), Nationality Filter (本國及外籍人士 [checked], 僅本國人士, 僅外籍人士), Event (请选择), Age Range (起 [] 止 []), Wind Speed Range (起 [] 止 []), and System ID ([]). There are also two radio buttons for sorting: "先成績後日期排列" (selected) and "先日期後成績排列". At the bottom right of the search form are "Search" and "Clear" buttons.

	Unnamed: 0	Unnamed: 1	Unnamed: 2	Unnamed: 3	Unnamed: 4	Unnamed: 5	Unnamed: 6	姓名	Unnamed: 8	成績	Unnamed: 10	Unnamed: 11	Unnamed: 12	Unnamed: 13	Unnamed: 14	身高	体重	速度	
0	110年全國運動會	NaN	男子	NaN	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	4.95M	3	否	44486	NaN	屏東縣	178	76	4.45
1	110年臺北市秋季全國田徑公開賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	4.75M	2	否	44518	NaN	國立屏東大學	178	76	4.45
2	111年港都盃全國田徑錦標賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	5.12M	2	否	44616	NaN	國立屏東大學	178	76	4.33
3	111年新北市全國青年盃田徑公開賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	4.80M	1	否	44627	NaN	屏東大學	178	76	4.45
4	111年全國大專校院運動會	NaN	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	5.25M	1	否	44691	NaN	屏東大學	178	76	4.45
5	111年臺北市秋季全國田徑公開賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	5.05M	4	否	44820	NaN	屏東縣體發中心基訓站	178	76	4.45
6	111年新北市盃全國田徑公開賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	5.12M	2	否	44836	NaN	屏東縣體發中心	178	76	4.45
7	111年全國田徑錦標賽	NaN	男子	NaN	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	5.05M	1	否	44855	NaN	屏東縣	178	76	4.45
8	112年臺北市春季全國田徑公開賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	5.13M	2	否	44973	NaN	屏東縣體發中心基訓站	178	76	4.45
9	112年港都盃全國田徑錦標賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	4.75M	6	否	44979	NaN	國立屏東大學	178	76	4.45
10	112年新北市全國青年盃田徑公開賽	公開	男子	公開	撐竿跳高	決賽	12469	林志成	1.4	5.10M	1	否	44991	NaN	屏東縣體發中心	178	76	4.45	
11	112年全國大專校院田徑公開賽	大專	男子	甲	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	4.85M	2	否	45014	NaN	國立屏東大學	178	76	4.45
12	2023新加坡田徑公開賽	公開	男子	NaN	撐竿跳高	決賽	12469	林志成		NaN	5.00M	2	否	45044	NaN	中華台北	178	76	4.45

三、作品分享- 2. 研究選手的特色



林○成



江○安



吳○傑

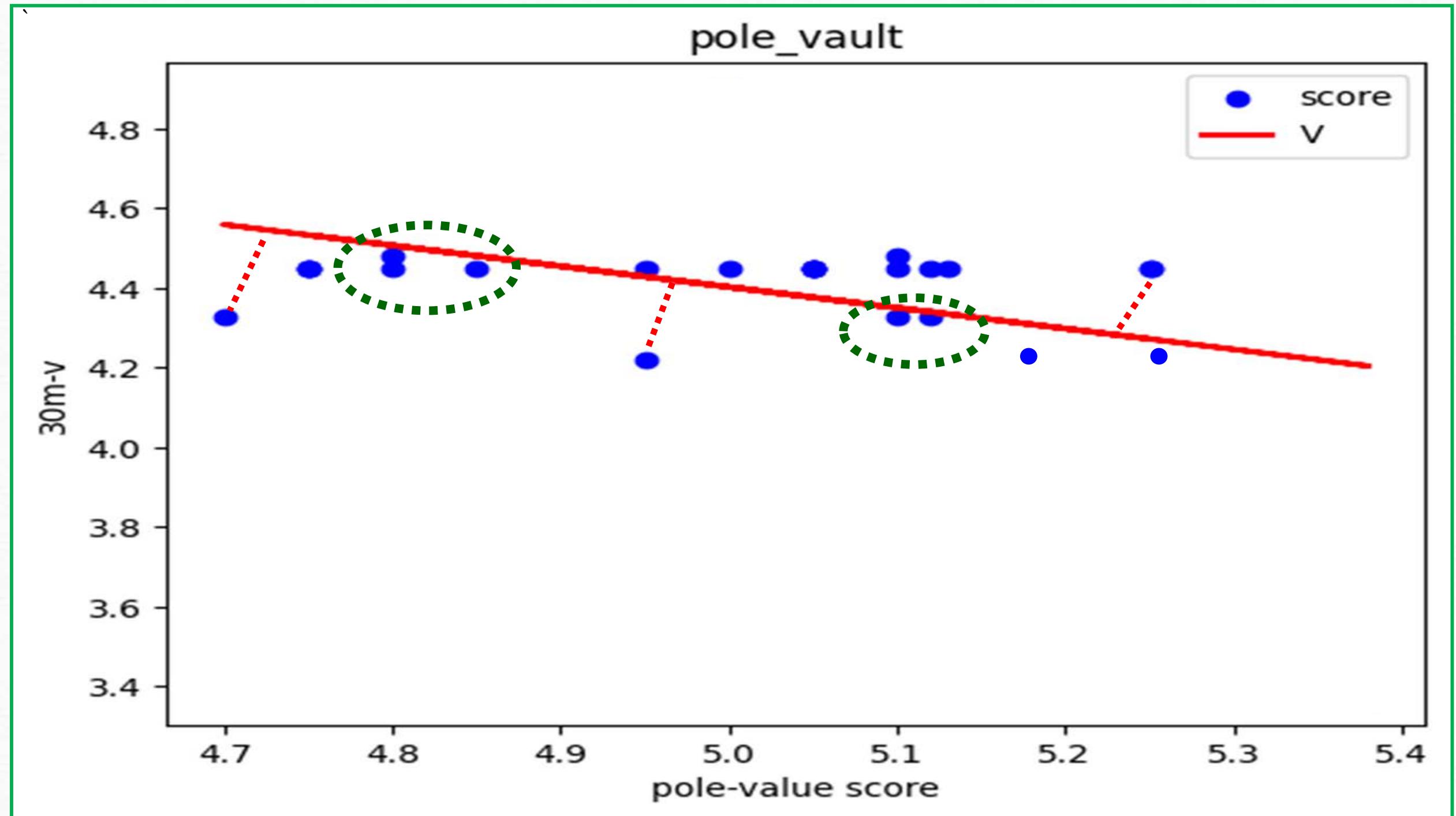
	姓名	成績	速度
0	林志成	4.95	4.45
1	林志成	4.75	4.45
2	林志成	5.12	4.33
3	林志成	4.8	4.45
4	林志成	5.25	4.45
5	林志成	5.05	4.45
6	林志成	5.12	4.45
7	林志成	5.05	4.45
8	林志成	5.13	4.45
9	林志成	4.75	4.45
10	林志成	5.1	4.45
11	林志成	4.85	4.45
12	林志成	5.0	4.45
13	林志成	4.75	4.45
14	林志成	5.05	4.45
15	林志成	5.38	3.38
16	林志成	5.05	4.45
17	林志成	5.0	4.89
18	林志成	5.25	4.45
19	林志成	4.8	4.48
20	林志成	5.1	4.33
21	林志成	4.7	4.33
22	林志成	5.1	4.48
23	林志成	4.95	4.22

```
import pandas as pd
import numpy as np
df = pd.read_excel("已知.xlsx")
df
df["成績"] = df["成績"].str.replace("M","").astype(float)
cn = np.array([df["姓名"],df["成績"],df["速度"]])
arr = ["姓名","成績","速度"]
pd.DataFrame(cn.T,columns=arr)
```

✓ 0.9s



資料視覺化示意圖

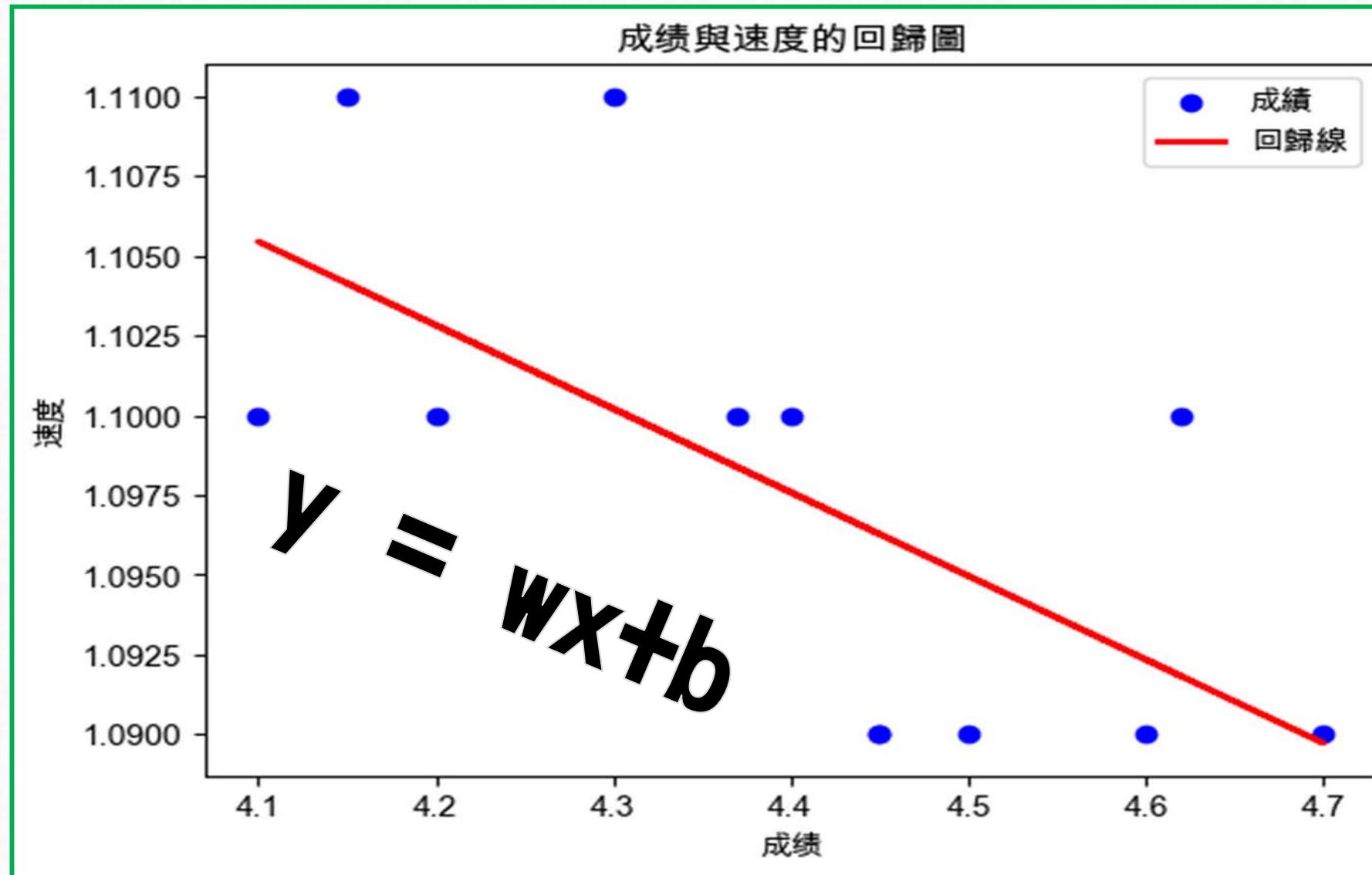


$$y = WX + b$$

缺點：
優點：
：
計算成本龐大
：精確度很高

3. 迴歸VS視覺化呈現

以吳○傑為例



```
df = pd.read_csv("text_吳育傑.csv")
x = pd.DataFrame(df["成績"])
y = pd.DataFrame(df["速度"])
df["成績"] = normalize(X=x, axis=0)
df["速度"] = normalize(X=y, axis=0)
x = pd.DataFrame(df["成績"])
y = pd.DataFrame(df["速度"])
x = pd.DataFrame(df["速度"])
y = pd.DataFrame(df["成績"])
regressor = LinearRegression()
regressor.fit(y,x)
score = regressor.score(y,x)
w_0 = regressor.intercept_
w_1 = regressor.coef_

print("截距:", w_0)
print("迴歸係數", w_1)
print("R²:", score)
```

✓ 0.0s

截距： [0.31903469]
迴歸係數 [[-0.10527983]]
R²： 0.4362756302520997

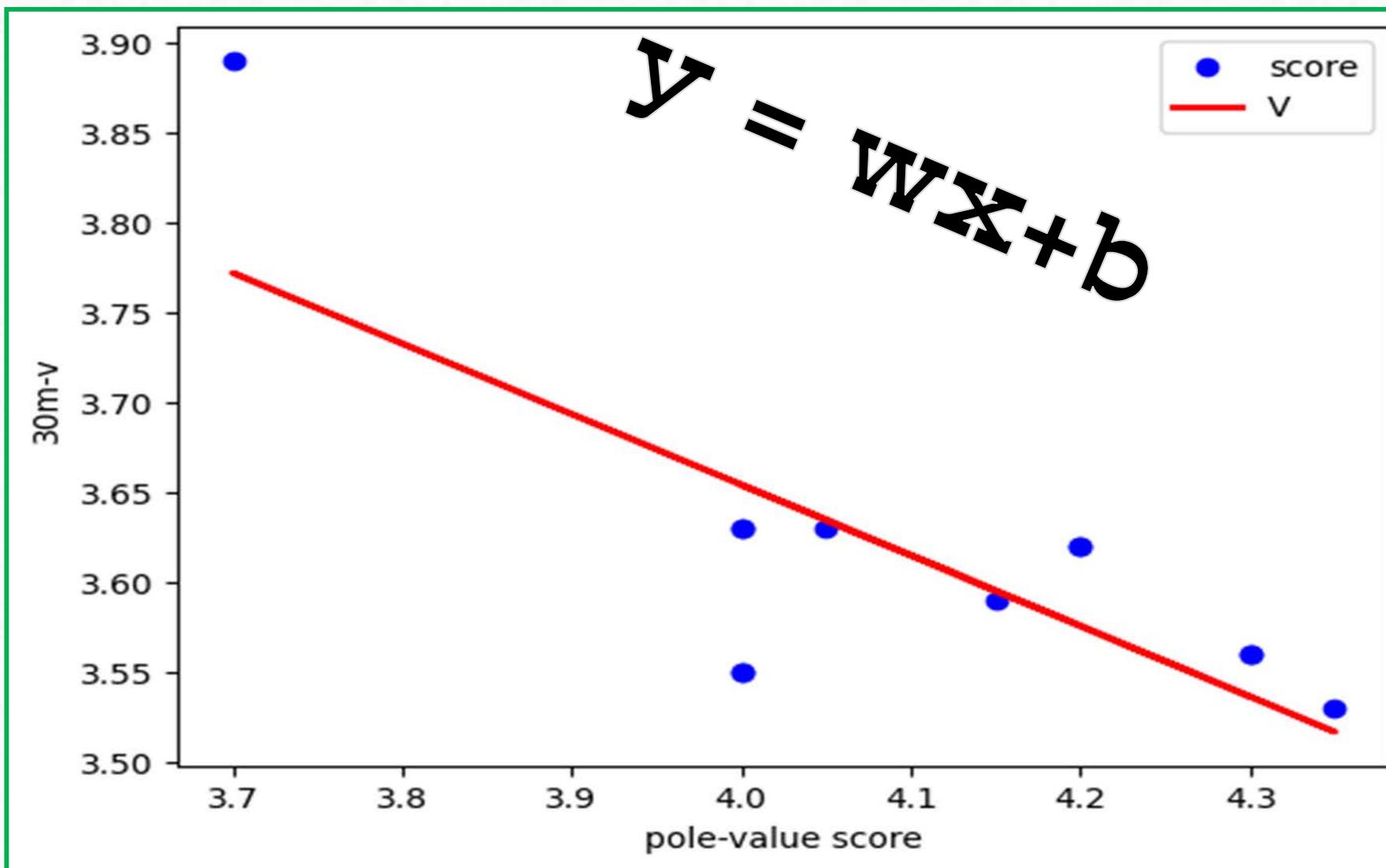
截距：把成績基準，助跑速度為1.2秒

迴歸係數：成績與速度的相關性-0.026秒

R^2 ：模型契合度為43%

3. 迴歸VS視覺化呈現

以江○安為例



```
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression

df = pd.read_csv("江育安.csv")

df = df.dropna(subset=["成績", "速度"])

x1 = df.loc[:, "成績"].values.reshape(-1, 1)
y1 = df.loc[:, "速度"].values

regressor = LinearRegression()
regressor.fit(x1, y1)

w_0 = regressor.intercept_
w_1 = regressor.coef_

r2 = regressor.score(x1, y1)

print("截距:", w_0)
print("迴歸系數:", w_1)
print("R2分數:", r2)
```

✓ 0.0s

截距: 5.2242711287578
迴歸系數: [-0.39251276]
R²分數: 0.5735194922659457

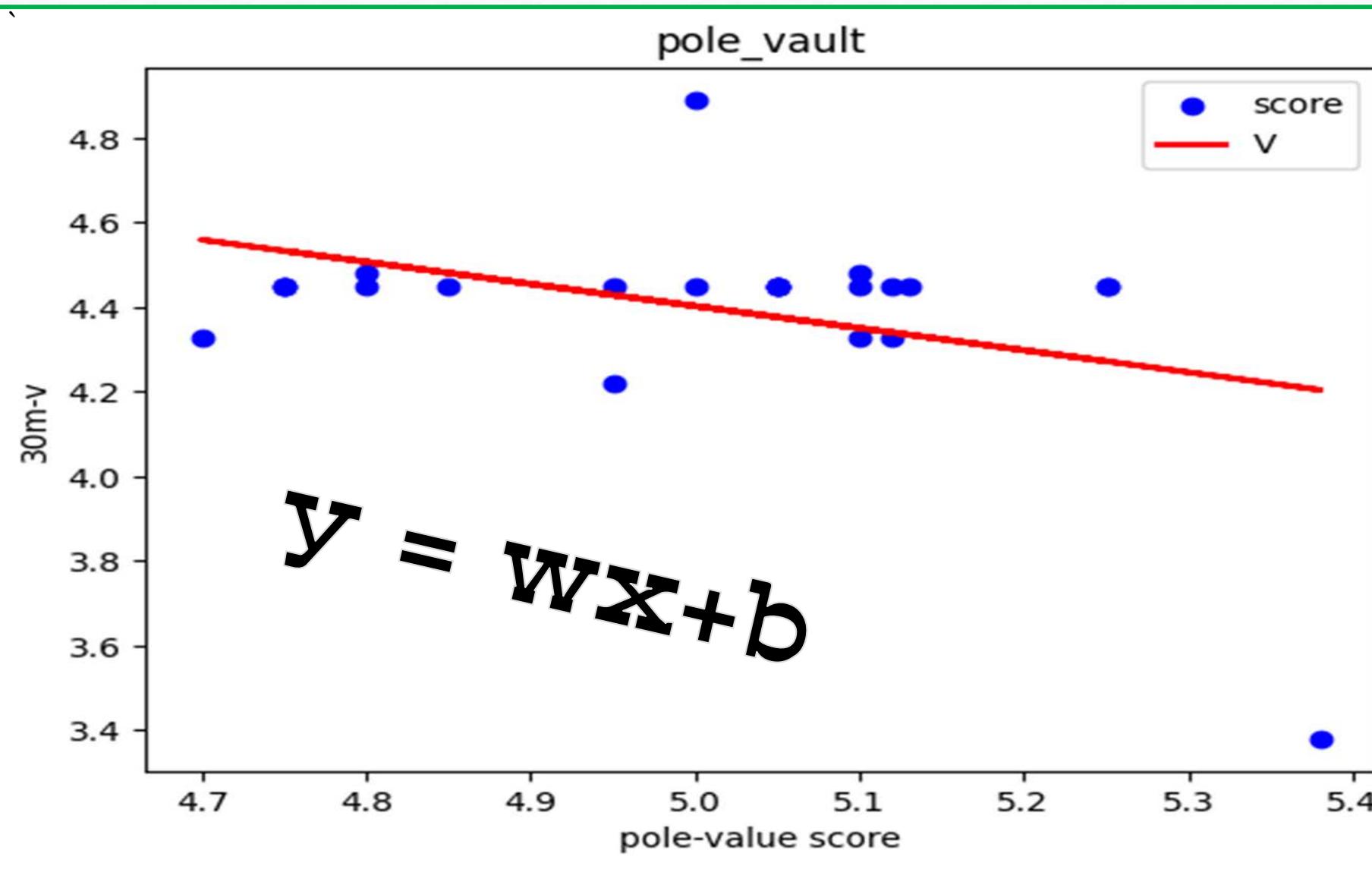
截距：把成績基準，助跑速度為5.2秒

迴歸係數：成績與速度的相關性-0.392秒

R²：模型契合度為57%

3. 迴歸VS視覺化呈現

以林志成為例



```
#林志成
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import matplotlib.pyplot as plt
lin_c = pd.read_csv("林志成.csv")
cv = pd.read_csv("邱毅恩.csv")

regressor = LinearRegression()

lin1 = lin_c[["成績"]]
lin2 = lin_c[["速度"]]
regressor.fit(lin1, lin2)#錯誤的地方
|
w_0 = regressor.intercept_
w_1 = regressor.coef_
r2 = regressor.score(lin1, lin2)
#print("多元回歸模型")
print("截距:", w_0)
print("迴歸係數:", w_1)
print("R2分數:", r2)

# 使用模型进行预测
ch1 = cv[["成績"]]
ch2 = cv[["速度"]]
predictions = regressor.predict(ch1)
```

✓ 7.9s

截距: 7.011439478825896
迴歸係數: [-0.52173717]
R²分數: 0.5837257468279202

截距：把成績基準，後10公尺速度為5.2秒

R^2 ：模型契合度為58%

迴歸係數：成績與速度的相關性-0.521秒

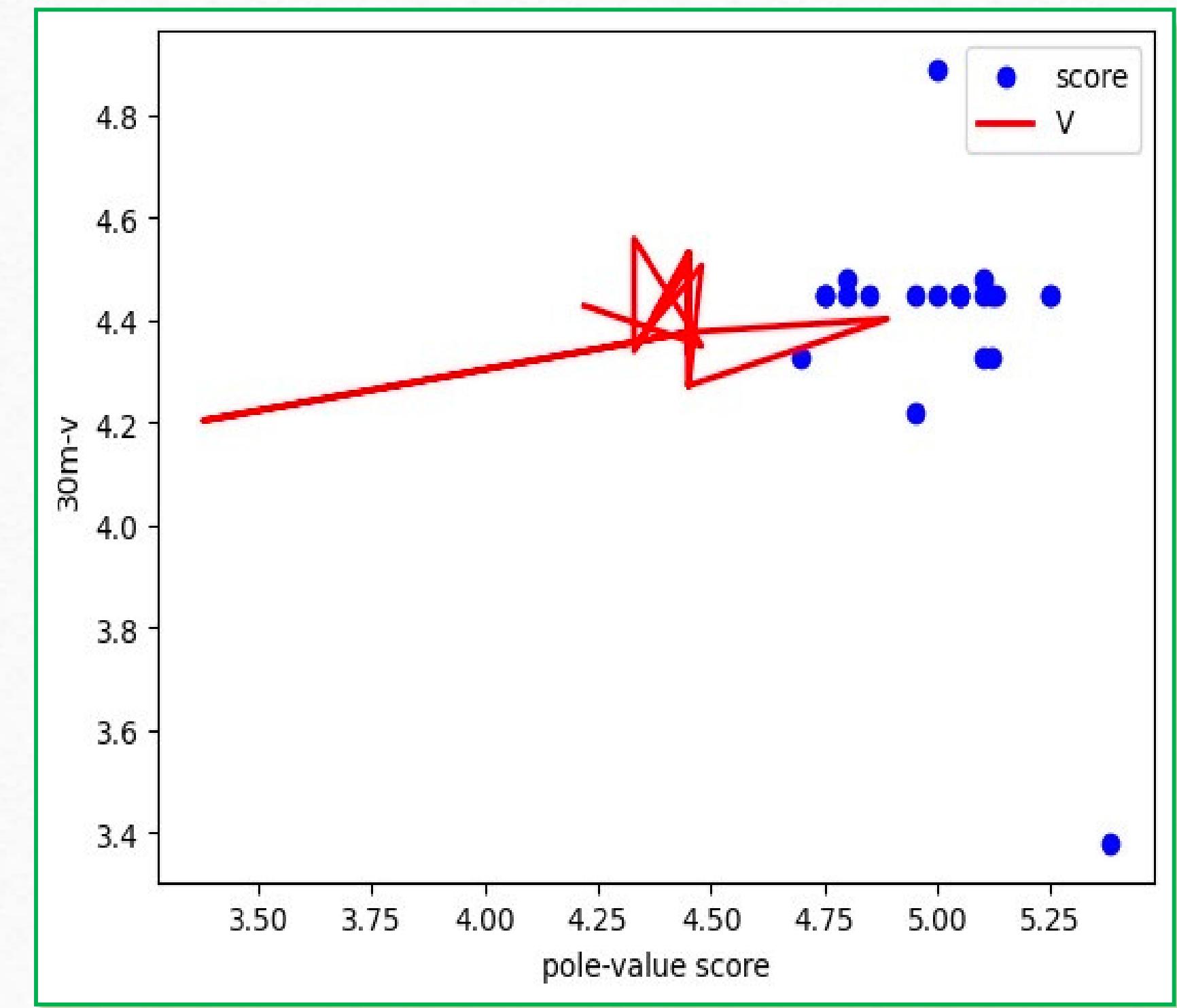
四、心得（反思及結論）

面臨問題 → 克服的過程

四、歷程心得與反思 (面臨問題→克服的過程)

1. 寫程式的問題→克服

- Bug
- 查詢資料不完整
- 語法問題



四、歷程心得與反思 (面臨問題→克服的過程)

2. 主題分析後的問題→克服

利用python分析撐竿跳高的持桿助跑是否會影響成績？

- 文字表達攸關對錯 ——————> 指導老師的指導與修正
- 擬定Python的應用「流程步驟」—————>
- 呈現結果正確，再精準化的要求—————> 教練的指導與修正

撐竿跳高成績與後10公尺速度
是「負相關」的關連性

四、歷程心得與反思 (學習心得)

(科技為了生活而發展的)

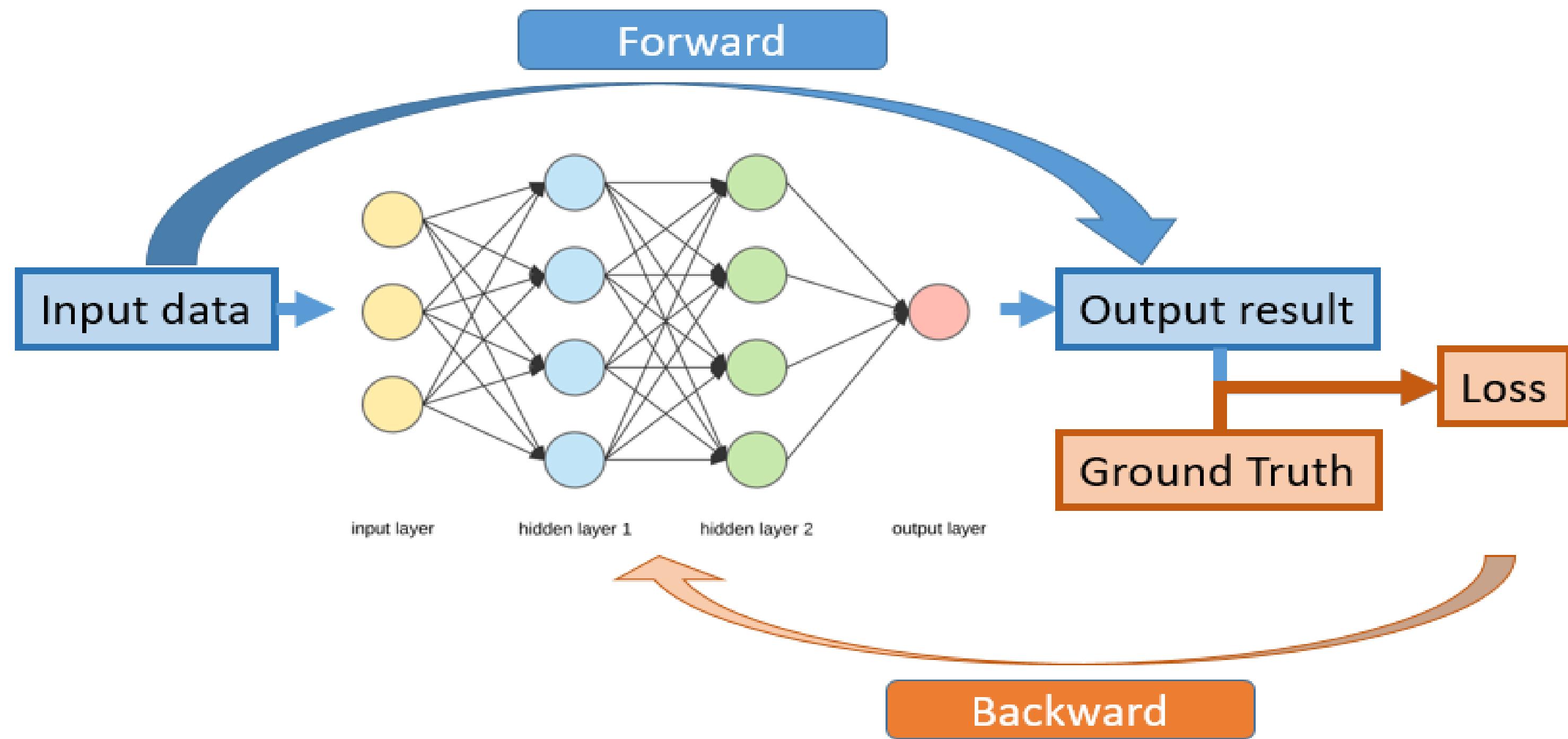
1. 現在進行式
- 以科技運用在撐竿跳高的過程
 - 應證呈現結果的正確性
 - python分析資料

2. 未來式
- ★ 撐竿跳高——尚有11個動作可研究
 - ★ 深度學習-研究技術
 - ★ 影像辨識
 - ★ AI的生成……等

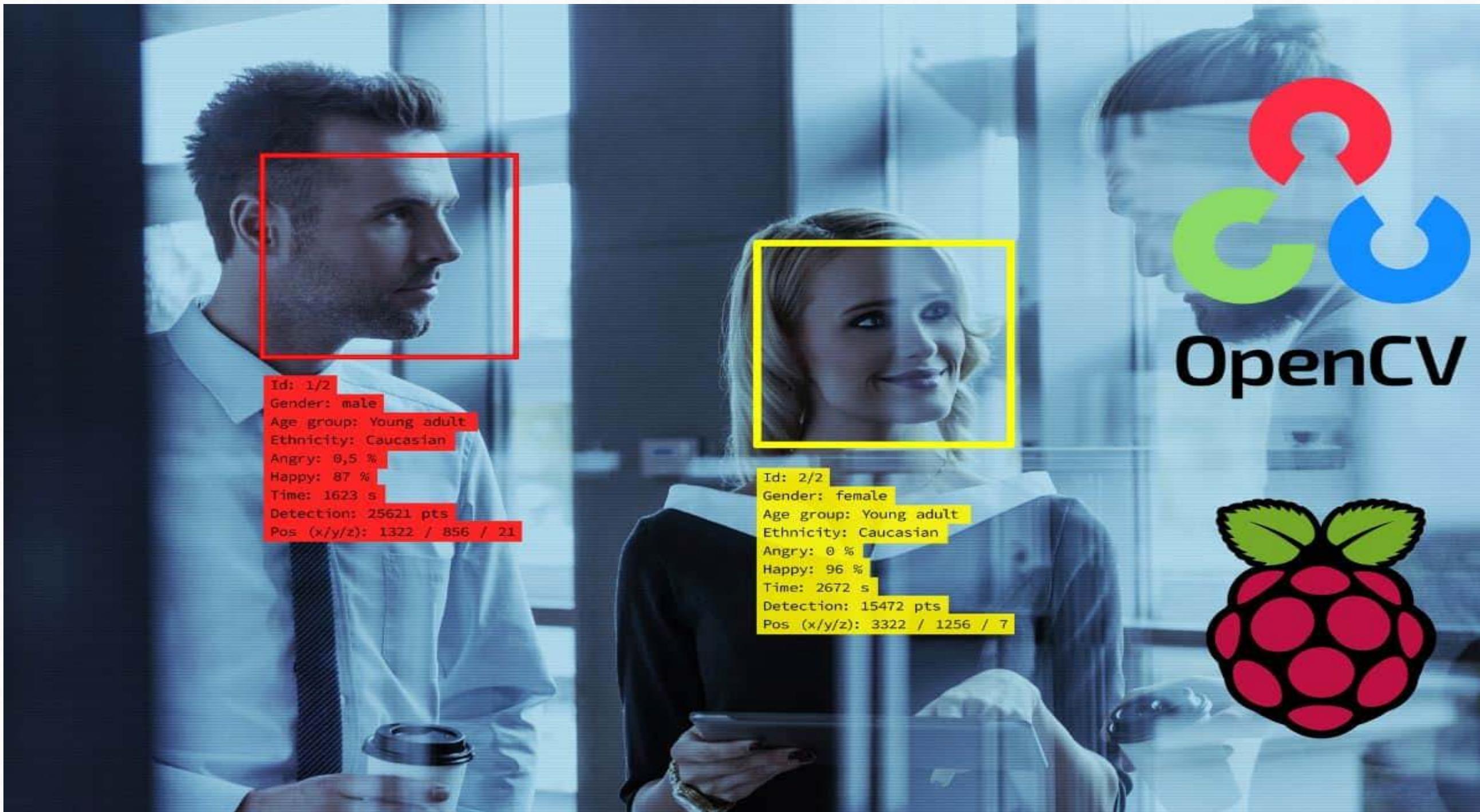
2. 未來式…撐竿跳高---尚有11個動作可研究



2. 未來式…深度學習-研究技術



2. 未來式…影像辨識 及 ……等等



五、參考資料



- 1、葉健銘(2022)。撐竿跳高技術分析之撐竿跳高介紹。檢自 <https://reurl.cc/XG3DjM>。(2024.03.01)
- 2、徐聖訓(2019)。行指令學Python一用Pada掌握數析。新北市。全華圖書股份有限公司
- 3、作者施威銘研究室(2020)。跨領域學 Python：資料科學基礎養成。台北市。旗標科技股份有限公司。
- 4、王拓(2020)。Python 商業數據分析之可視化繪圖-第21講：鐵達尼號事故資料分析。檢自<https://reurl.cc/3XydMj> (2024.03.10)。
- 5、Chris Kang(2019)。Cleaning Data in Python 如何簡單上手資料清洗。檢自 <https://reurl.cc/VznyY5>。(2024.04.05)。
- 6、開發小組 David Cournapeau (2010)。Google Summer of Code-scikit-learn : Python 中的機器學習。檢自<https://reurl.cc/3Xyd60>。(2024.04.05)。

謝 謝 聽 聽