

國立臺東專科學校
資訊管理科
專題製作成果報告書

運用資料探勘方法分析歷史戰爭事件

指導老師：廖強棋老師

班級：日二專資訊管理科二年級

成員：葉于甄 1101050027

王祺凱 1101050011

呂懿宸 1101050006

李宇鎰 1101050034

中華民國 111 年 十二 月

國立臺東專科學校資訊管理科

學生專題報告著作權聲明書

學生 _____ (學生姓名)

編寫之專題報告： _____ (專題報告題目)

，為學生自行撰寫之原創報告，內容(例如圖與文字)，皆符合著作權之規定(例如文字已經改寫並註明引用來源、圖已經重製並註明引用來源、需同意使用之內容皆已經取得授權證明)，絕無抄襲等違反著作權規定之情形，若專題報告有違反著作權，一切責任由著作之學生承擔，指導教授、資訊管理科、與國立臺東專科學校已經完成告知與提醒之責任，不承擔上述專題報告違反著作權之責任。

專題報告學生簽名：

中華民國 111 年 11 月 17 日

國立臺東專科學校資訊管理科 學生實務專題製作口試審定書

_____君等

所製作之專題：

經審議符合本科認定標準，特此證明。

口試委員：_____

指導教師：_____

科主任：_____

中華民國 111 年 11 月 17 日

國立臺東專科學校
資訊管理科
專題製作成果報告書

運用資料探勘方法分析歷史戰爭事件

指導老師：廖強棋老師

班級：日二專資訊管理科二年級

成員：葉于甄 1101050027

王祺凱 1101050011

呂懿宸 1101050006

李宇鎰 1101050034

中華民國 111 年 十二 月

謝誌

感謝廖強棋教授的耐心教導，以及組員們的努力，得以成功做出此專題，一開始組員們對大數據探勘技術還很陌生，沒有方向時，多虧教授的專業知識引領我們，使我們有了明確的方向，基於先前的烏俄大戰，我們做出此專題，也就是戰爭大數據，希望能對社會有所貢獻，由於我們是首次嘗試以資料探勘來做為研究方法，因此製作過程中遇到諸多障礙，但經過多次與教授討論及組員們的互相扶持下，逐一將問題點成功排除，排除過程使我們學習到許多相關知識，並且使本專題更加完整，本次專題使我們收穫滿滿。

本團隊最後也將該專題投入於國立虎尾科技大學所舉辦的全國專題競賽與其他學校互相切磋琢磨，由於是與全國學校比賽，組員們紛紛都懷抱著許多壓力而感到緊張，賽前不斷的練習及努力調適心情，讓本專題能以最好的方式呈現出來，即使比賽當天大家還是很緊張，但是組員們互相激勵，團結一心，最後成功榮獲第三名的佳績，多虧評審們的專業建議使我們更加理解該專題的不足及缺陷，以及藉由觀察其他學校的專題成果，使我們有了許多想法，感謝指導教授讓我們參加該專題競賽，使我們受益良多。

在如此短暫的兩年內，本團隊不斷進行著更加深入的研究，不僅對專題本身有幫助，也對資料探勘技術的相關知識了解更多，組員間的互相扶持也使得研究過程逐漸順利，吸收許多相當新奇的技術，例如決策樹分析、分群分析及視覺化圖表等，這些技術都是將來從事資訊領域相關工作可能需要的重要技術。此次專題不僅聚集了團隊向心力，更是擴展了組員們的視野，產出新思維，並且獲取了許多珍貴的經驗。

全體組員致敬

摘要

近年來世界各地依舊頻繁的發生不同規模的戰爭，而在今年 2 月又發生了烏俄戰爭，這是繼第二次世界大戰以後在歐洲發生最大規模的一次的軍事衝突，戰爭不只造成死傷或是重創經濟，更會使許多無辜民眾顛沛流離。因此本組決研究並分析歷史戰爭，運用資料探勘方法，分析戰爭可能爆發的原因，並加以避免，以減少更多平民傷亡。

透過本研究可以更簡單去了解戰爭資料，不用逐一查看或尋找繁雜的資訊，我們利用分析資料的軟體WEKA的分群演算法及Power BI的視覺化分析，再解釋分群資料，並將繁雜的數據以不同的圖表來表達，在令人一目了然的情況下也能輕鬆了解戰爭的背景。

關鍵字：大數據、創新科技、視覺化分析

Abstract

In recent years, wars of different scales have occurred frequently all over the world, and the Ukrainian-Russian War broke out in February this year. This is the largest military conflict in Europe since World War II. The war not only caused casualties or It is a heavy blow to the economy, and it will make many innocent people displaced.

Therefore, this group decided to study and analyze historical wars, and use data mining methods to analyze the reasons why wars may break out and avoid them, so as to reduce more civilian casualties.

Through this study, it is easier to understand the war data, without viewing or looking for complicated information one by one, we use the grouping algorithm of the data analysis software WEKA and the visual analysis of Power BI to interpret the grouping data and convert the complicated data into Different charts are used to express, and the background of the war can be easily understood at a glance.

Keywords: big data, innovative technology, visual analysis

目錄

第一章	緒論	1
第一節	研究動機	1
第二節	研究方法	1
第二章	使用工具及流程	2
第一節	介紹	2
第二節	Weka 操作	3
第三節	PowerBI 操作	12
第三章	分析方法	14
第一節	大數據分析演算法	14
第二節	演算法分析結果	16
第四章	結果分析	21
第一節	分群結果分析	21
第二節	決策樹結果分析	26
第三節	視覺化成果分析	27
第五章	結論	30

圖目錄

圖 2-1-1 研究流程圖	2
圖 2-2-1 Weka 安裝步驟-1	3
圖 2-2-2 Weka 安裝步驟-2	4
圖 2-2-3 Weka 安裝步驟-3	5
圖 2-2-4 Weka Explorer-1	6
圖 2-2-5 Weka Explorer-2	6
圖 2-2-6 Weka Experimenter-1	7
圖 2-2-7 Weka Experimenter-2	7
圖 2-2-8 Weka Knowledge Flow-1	8
圖 2-2-9 Weka Knowledge Flow-2	8
圖 2-2-10 Weka WorkBench-1	9
圖 2-2-10 Weka WorkBench-2	9
圖 2-2-11 Weka 設定介面-1	10
圖 2-2-12 Weka 設定介面-2	11
圖 2-2-13 Weka 設定介面-3	11
圖 2-3-1 匯入資料	12
圖 2-3-2 選擇圖表	13
圖 2-3-3 鍵入資料	13
圖 3-1-1 Weka 分群演算法設定	14
圖 3-1-2 Weka 決策樹演算法設定	15
圖 3-2-1 分群結果圖	16
圖 3-2-2 分群設定-1	16
圖 3-2-3 分群設定-2	17
圖 3-2-4 分群設定-3	18
圖 3-2-5 決策樹設定-1	19
圖 3-2-6 決策樹設定-2	19
圖 3-2-7 決策樹分群結果	20
圖 4-1-1 分群結果	21
圖 4-1-2 總資料平均數與眾數	21
圖 4-1-3 第零群	22
圖 4-1-4 第一群	22
圖 4-1-5 第二群	23
圖 4-1-6 第三群	23
圖 4-1-7 第四群	24
圖 4-1-8 第五群	24

圖 4-1-9 第六群.....	25
圖 4-2-1 決策樹成果展示.....	26
圖 4-3-1 視覺化結果-1	27
圖 4-3-2 亞洲分析結果.....	28
圖 4-3-3 美洲分析結果.....	29

第一章 緒論

第一節 研究動機

近幾年來世界上無時無刻都在發生戰爭，而就在最近又發生了俄羅斯攻打烏克蘭的事件，許多無辜的平民都受到了波及，所以我們決定去研究與分析歷史戰爭事件，運用資料探勘中的分群方法及視覺化分析圖，分析一些可以減少更多平民傷亡，遏止戰爭的方法。產生戰爭的根本原因大部分都源自於經濟、政權，以及領土方面的問題而產生衝突，它們通常被歸類為利益衝突，所以我們希望透過分群方法分析這些戰爭，整理出一些可以避免戰爭的發生，以及更多無辜平民的死亡。

第二節 研究方法

我們使用 WEKA 的分群方法，設定分群參數分析我們所蒐集資料的屬性有戰爭原因、死亡人數、發生時間、持續多久(天)、結束時間、是否有簽訂條約、是否有聯手、戰爭地點、陸軍、海軍、空軍，最後再利用分群規則分出七個族群，再來我們使用 Power BI 把分析出來的資料以視覺化圖表來讓複雜的資料更加的淺顯易懂。

第二章 使用工具及流程

第一節 介紹

一、 工具

Weka 數據分析、Excel 電子試算表、PowerBi 資料視覺化

二、 流程

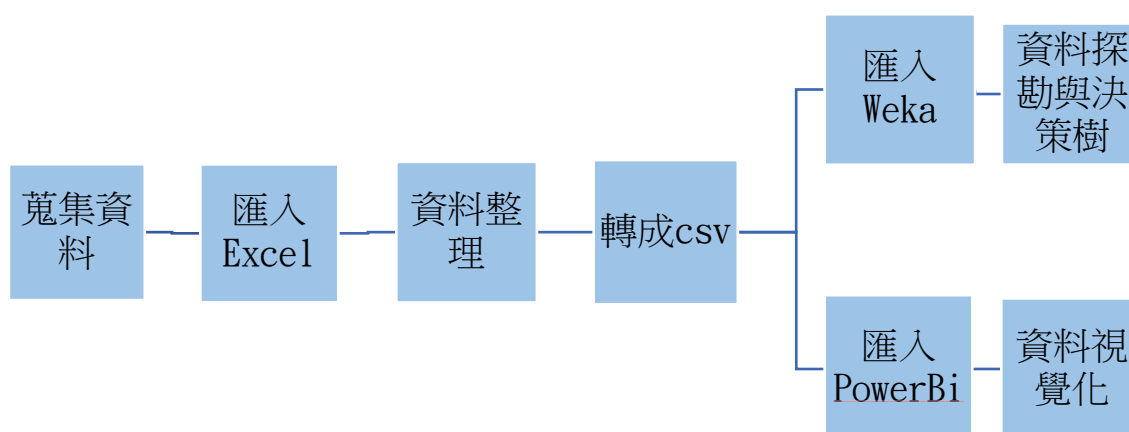


圖 2-1-1 研究流程圖

研究流程說明：

- 1.先透過維基百科進行資料蒐集動作
- 2.將蒐集好的資料輸入至 Excel
- 3.將一些資料進行分成不同群組
- 4.將整理完資料傳成 csv 檔 並用逗號分隔值檔
- 5.將 csv 檔匯入 weka 分析軟體；將 Excel 資料匯入 PowerBi
- 6.使用 weka 軟體進行資料的探勘及決策樹；使用 PPowerBi 進行資料視覺化並分析
- 7.將所有資料整理並分析

第二節 Weka 操作

Weka 懷卡托智慧型分析環境（Waikato Environment for Knowledge Analysis）基於 JAVA 環境下開源的機器學習（machine learning）以及數據挖掘（data mining）軟體並提供 GUI 介面，並且能免費使用。

Weka 的機器學習算法，能夠對數據進行預處理，並分類、回歸、聚類、關聯規則以及可視化。

一、安裝

（一）Weka 下載網址〈圖 2-2-1〉

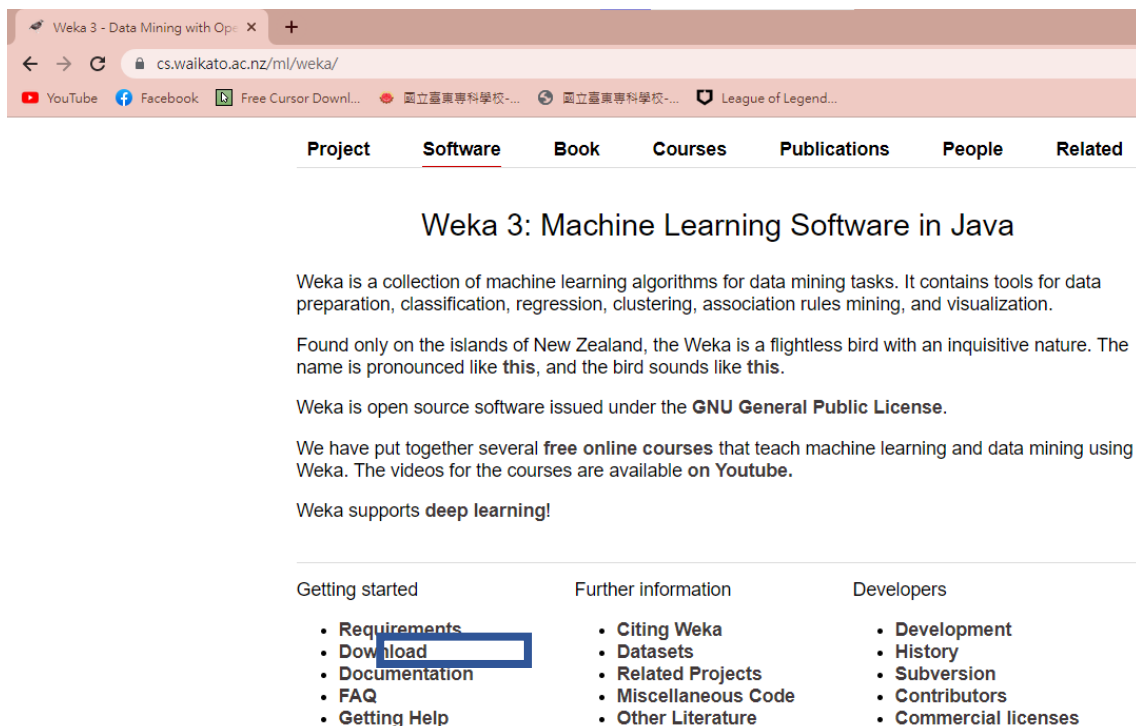


圖 2-2-1 Weka 安裝步驟-1

(二) Weka 下載網址-2 〈圖 2-2-2〉

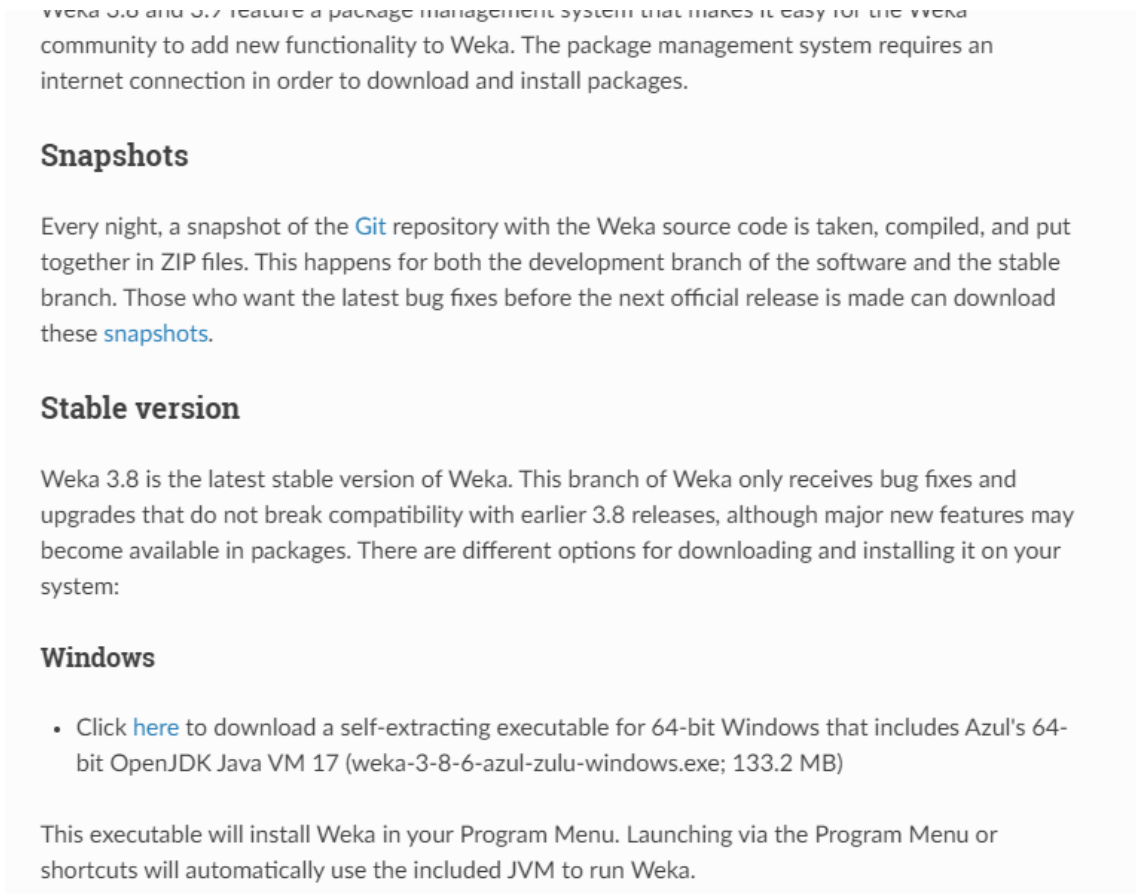


圖 2-2-2 Weka 安裝步驟-2

(三) Weka 下載區域

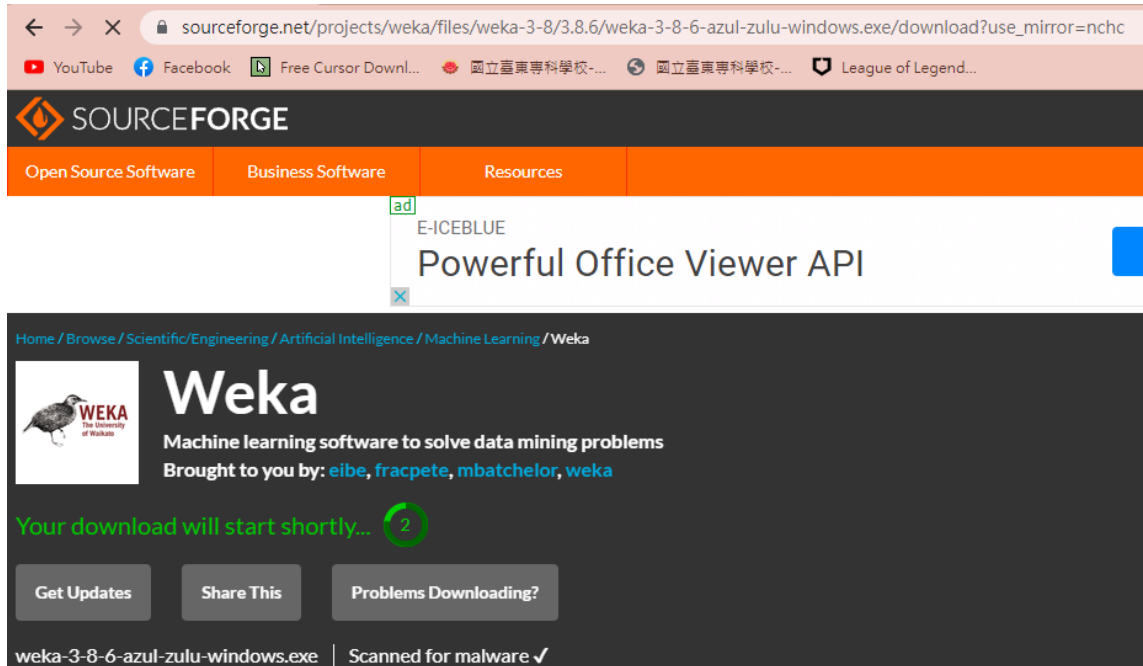


圖 2-2-3 Weka 安裝步驟-3

二、 使用

(一) Weka 軟體應用-1

Explorer 探索器主要用於資料探勘，可以用來分群、聚類、關聯規則、特徵選擇或是數據可視化。



圖 2-2-4 Weka Explorer-1

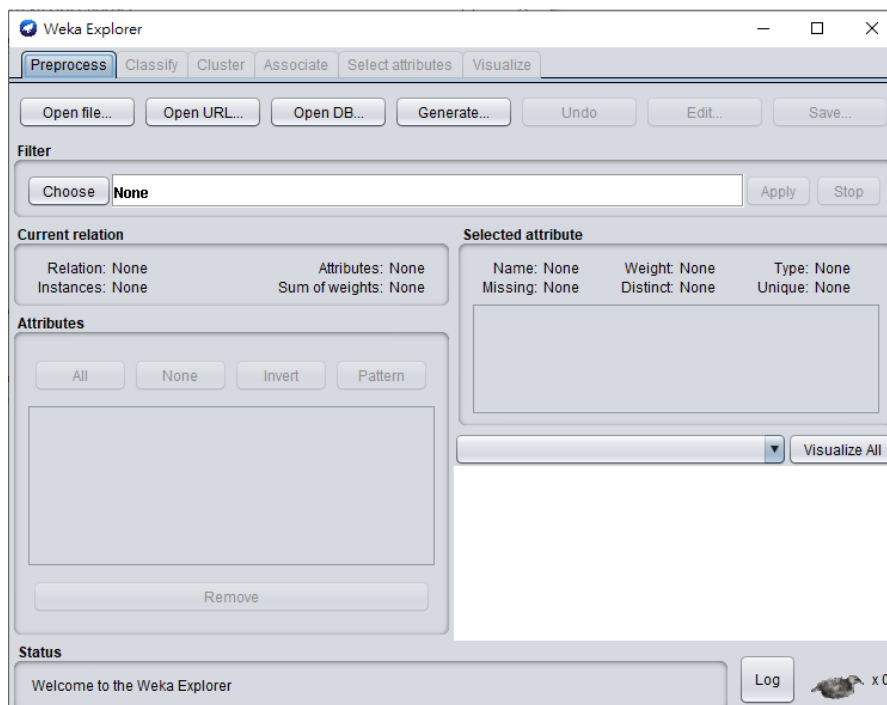


圖 2-2-5 Weka Explorer-2

(二) Weka 軟體應用-2

Experimenter 實驗器可以支持多個算法對多個不同的數據集進行運算，並支持分布式運算。

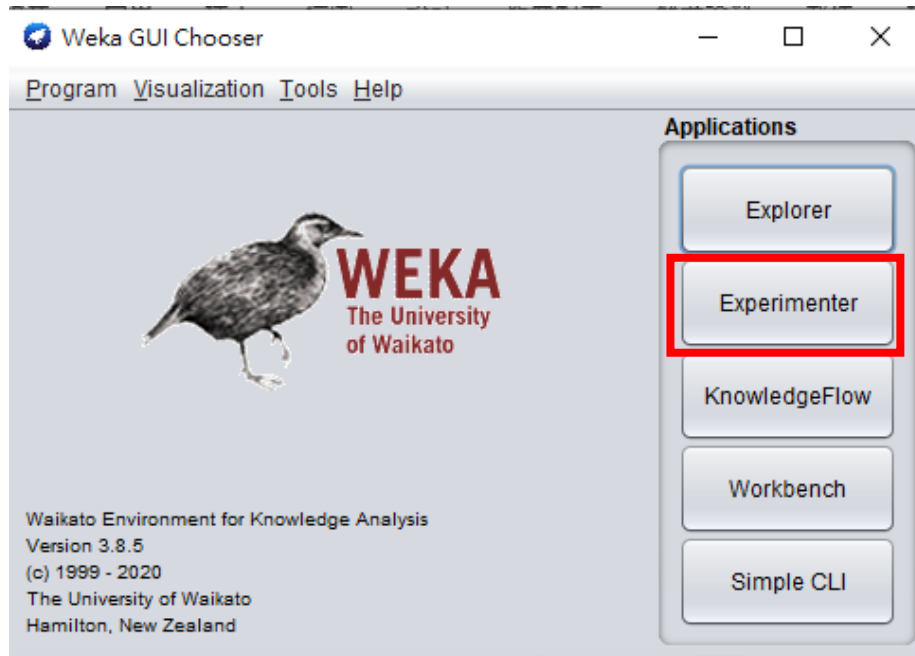


圖 2-2-6 Weka Experimenter-1

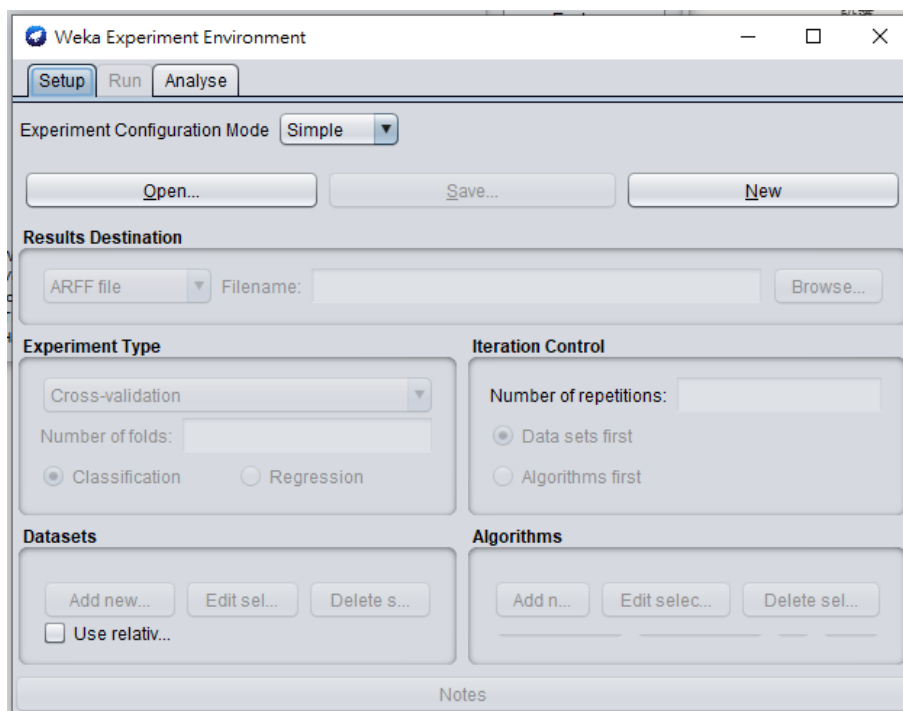


圖 2-2-7 Weka Experimenter-2

(三) Weka 軟體應用-3

Knowledge Flow 知識流主要是通過在畫板上以拉線的方式繪製機器學習流程圖，演算法就會運行你所繪製的流程圖。



圖 2-2-8 Weka Knowledge Flow-1

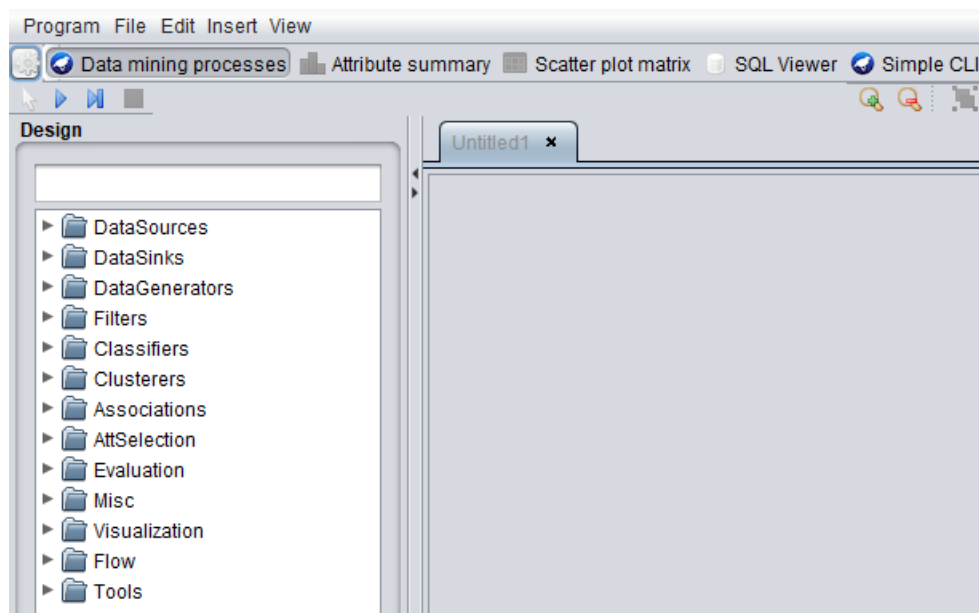


圖 2-2-9 Weka Knowledge Flow-2

(四) Weka 軟體應用-4

WorkBench 是新的使用者介面，將之前所有功能全部統整。



圖 2-2-10 Weka WorkBench-1

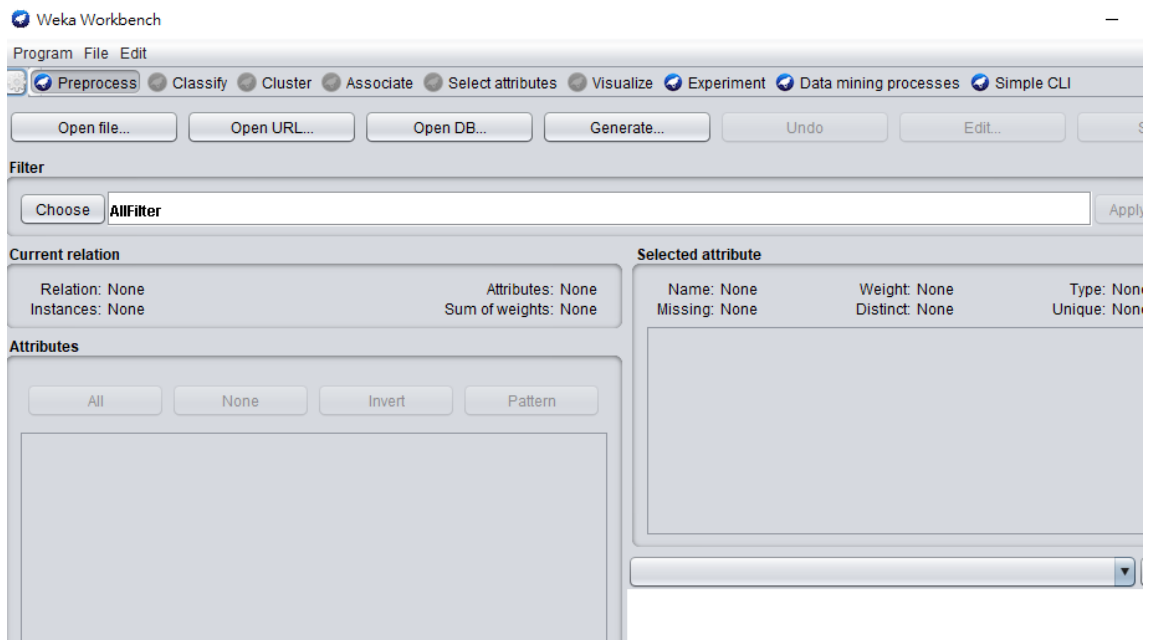


圖 2-2-10 Weka WorkBench-2

（五）資料變項屬性

在分析資料探勘前，必須更改資料的處理方式設定，因此我們選擇 NominaToNumeric（數值資料轉類別資料）

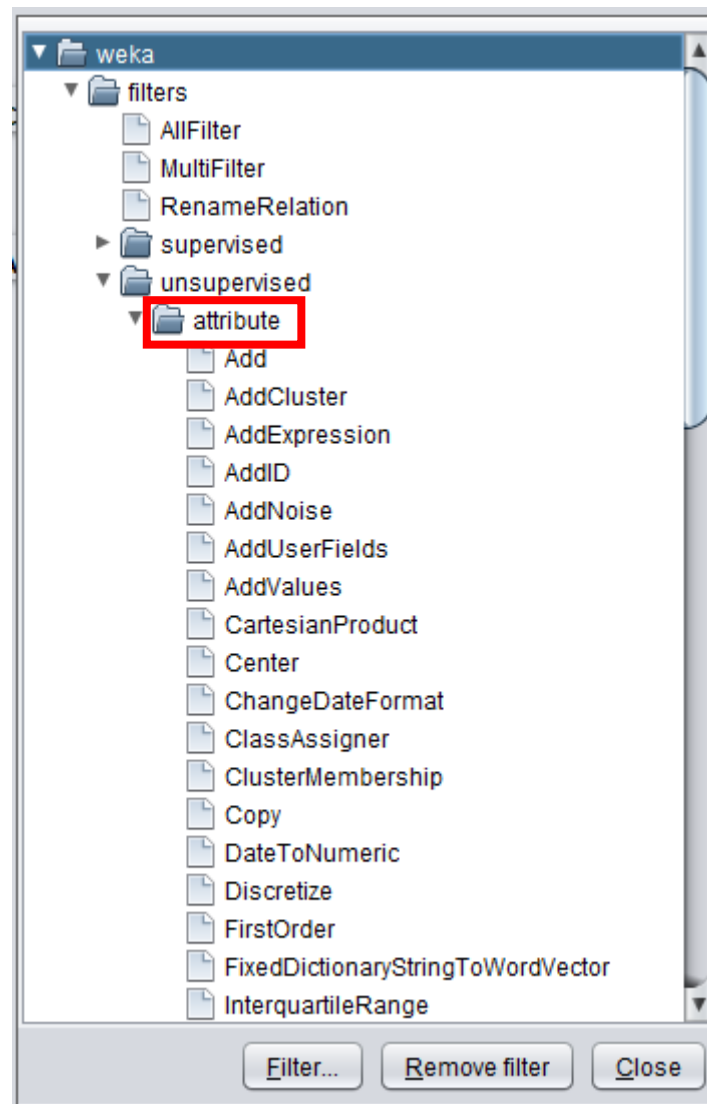


圖 2-2-11 Weka 設定介面-1

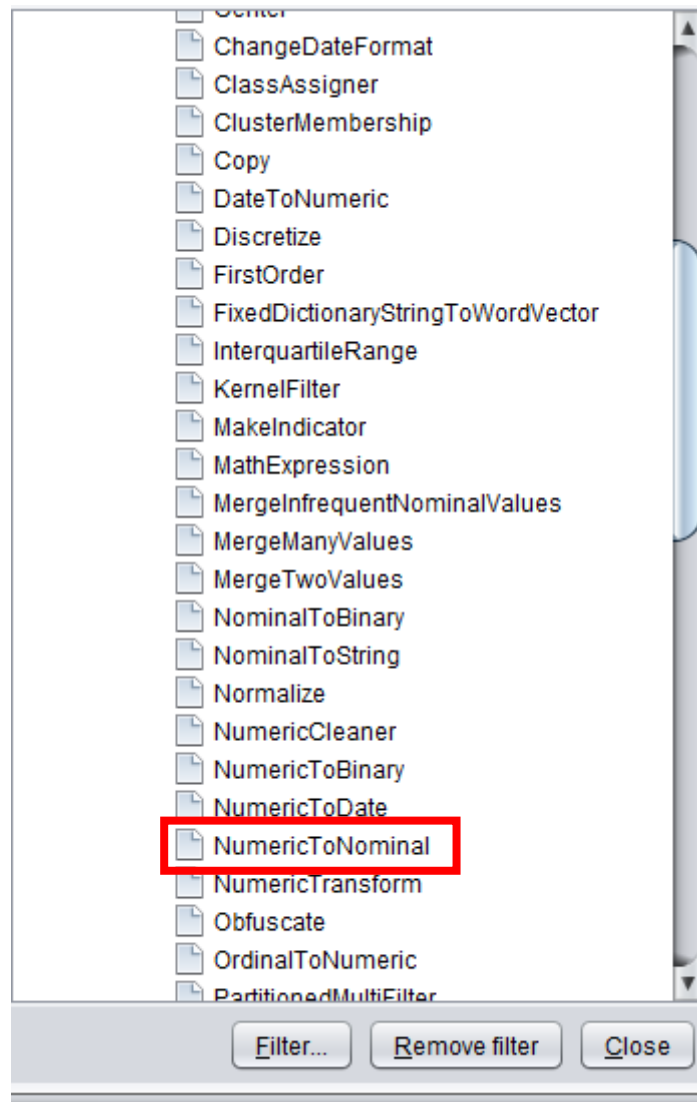


圖 2-2-12 Weka 設定介面-2

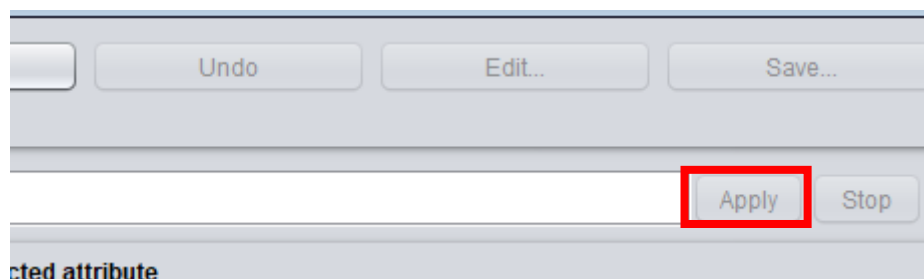


圖 2-2-13 Weka 設定介面-3

第三節 PowerBI 操作

Power BI 是免費的應用程式。此應用程式可讓您連線與轉換資料，以及將資料視覺化。透過 Power BI，可以連線至不同的資料來源，並合併成為一個資料模型，通常稱為模型化。此資料模型可讓您建置視覺效果並集合，並以報表的形式與其他人員共用。

一、PowerBI 簡易操作介紹

(一) 匯入資料庫資料

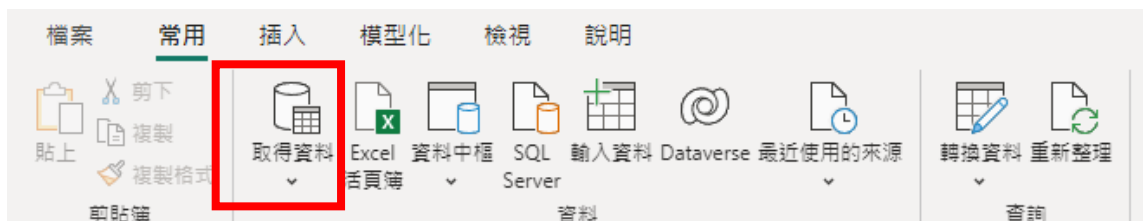


圖 2-3-1 匯入資料

(二) 選擇需要的圖表

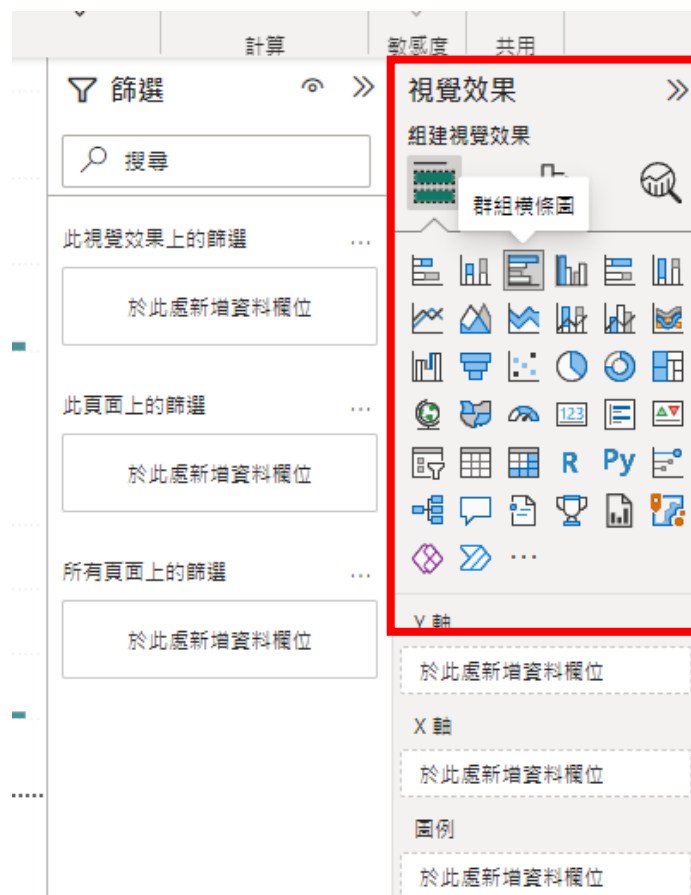


圖 2-3-2 選擇圖表

(三) 插入數據

將所需的屬性插入對應的軸內

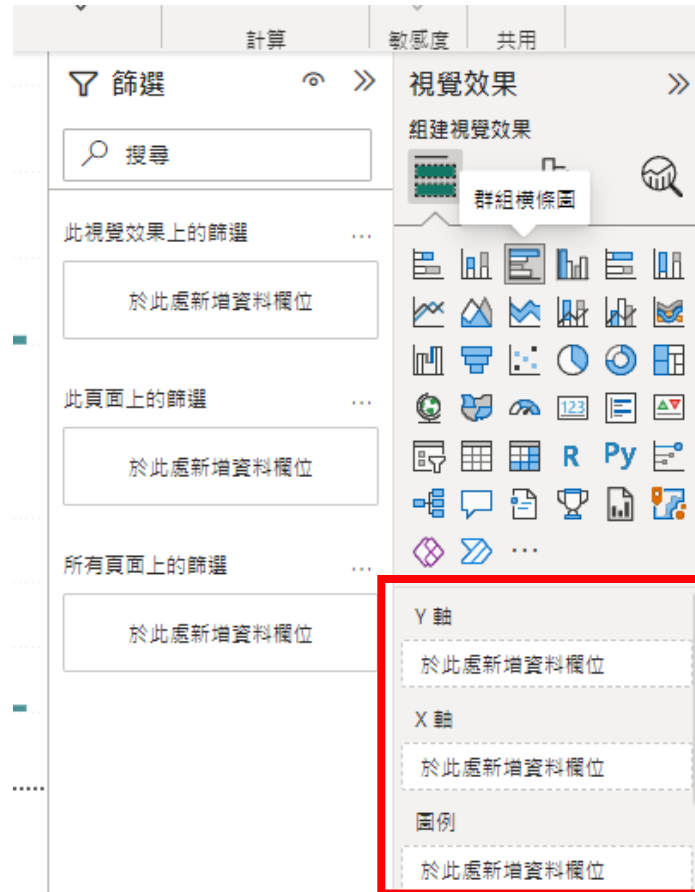


圖 2-3-3 鍵入資料

第三章 分析方法

第一節 大數據分析演算法

一、關於演算法-分群分析

分群規則使用 SimpleKMeans 演算法，分群分析以相同或類似的資料，將資料分為不同大小，再將相似度高的資料進行分群。

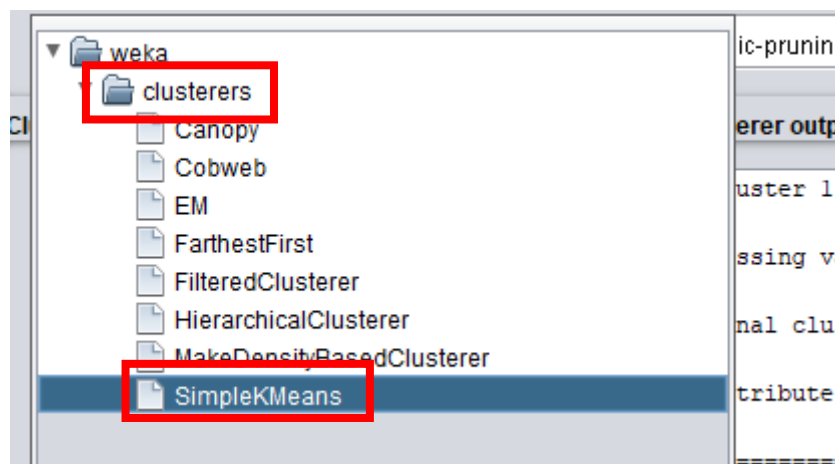


圖 3-1-1 Weka 分群演算法設定

二、 關於演算法-決策樹

決策樹使用 J48 演算法，根據規則預測及分類，再以樹枝狀呈現，代表資料的差異，透過分類過後可以清楚屬於哪一個類別的資料。決策樹枝幹會顯示不同分枝之間的關係，可以解決分類型態的缺點，因此，資料的關聯性可以透過決策樹分析來得到。

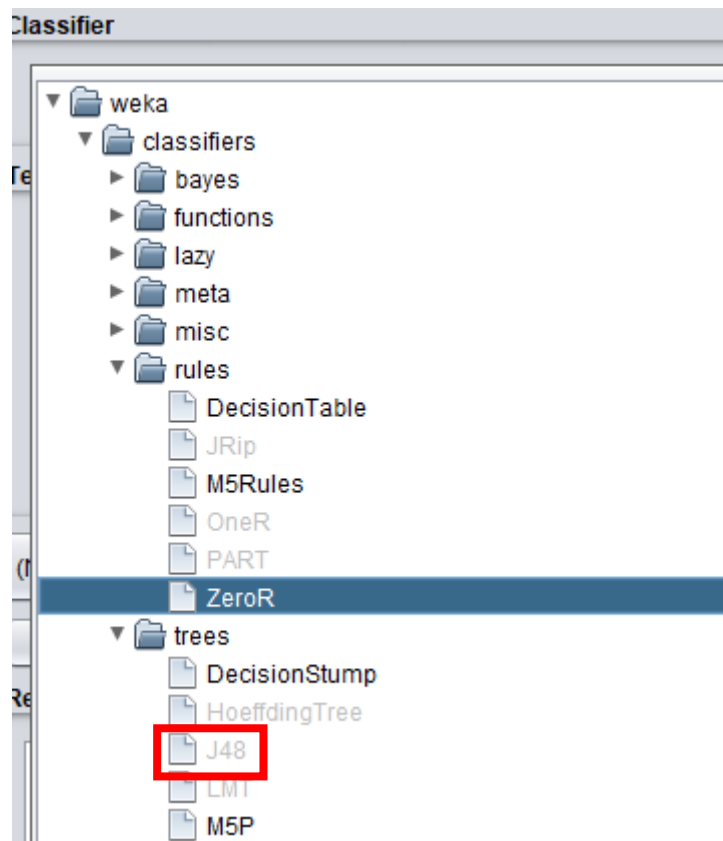


圖 3-1-2 Weka 決策樹演算法設定

第二節 演算法分析結果

一、 演算法分析結果-分群分析

(一) 分群數量

我們選擇 SimpleKMeans 演算法來分析，將相似的屬性聚集，再將屬性分為七群，讓數據更容易識別。

Attribute	Cluster#							
	Full Data (100.0)	0 (25.0)	1 (23.0)	2 (4.0)	3 (15.0)	4 (12.0)	5 (15.0)	6 (6.0)
戰爭原因	武裝衝突	政權問題	政權問題	主權問題	主權問題	領土問題	武裝衝突	獨立戰爭
死亡人數	34	2000	34	100	56	4312	13	66
發生時間	1991	1911	1992	1919	1953	1994	2006	1954
持續多久 (天)	2920	1	45	2	37	30	4	10
結束時間	1991	1912	2020	1919	1945	2009	2009	1991
是否簽訂條約	0	0	1	0	0	1	0	0
是否聯手	1	0	1	0	1	1	0	0
地點 州	亞洲	亞洲	非洲	亞洲	亞洲	亞洲	亞洲	非洲
陸	1	1	1	1	1	1	1	1
海	0	0	0	0	1	1	0	0
空	0	0	0	0	1	1	0	0

圖 3-2-1 分群結果圖

(二) 設定分群數量-1

點擊可以進入參數設定介面



圖 3-2-2 分群設定-1

(三) 設定分群數量-2

canopyMaxNumCanopiesToHoldInMemory	100
canopyMinimumCanopyDensity	2.0
canopyPeriodicPruningRate	10000
canopyT1	-1.25
canopyT2	-1.0
debug	False
displayStdDevs	False
distanceFunction	Choose EuclideanDistance -R fir
doNotCheckCapabilities	False
dontReplaceMissingValues	False
fastDistanceCalc	False
initializationMethod	Random
maxIterations	500
numClusters	2
numExecutionSlots	1

圖 3-2-3 分群設定-2

canopyMaxNumCanopiesToHoldInMemory	<input type="text" value="100"/>
canopyMinimumCanopyDensity	<input type="text" value="2.0"/>
canopyPeriodicPruningRate	<input type="text" value="10000"/>
canopyT1	<input type="text" value="-1.25"/>
canopyT2	<input type="text" value="-1.0"/>
debug	<input type="button" value="False"/>
displayStdDevs	<input type="button" value="False"/>
distanceFunction	<input type="button" value="Choose"/> <input type="text" value="EuclideanDistance -R first-l"/>
doNotCheckCapabilities	<input type="button" value="False"/>
dontReplaceMissingValues	<input type="button" value="False"/>
fastDistanceCalc	<input type="button" value="False"/>
initializationMethod	<input type="button" value="Random"/>
maxIterations	<input type="text" value="500"/>
numClusters	<input type="text" value="7"/>
numExecutionSlots	<input type="text" value="1"/>
preserveInstancesOrder	<input type="button" value="False"/>
reduceNumberOfDistanceCalcsViaCanopies	<input type="button" value="False"/>
seed	<input type="text" value="10"/>
<input type="button" value="Open..."/> <input type="button" value="Save..."/> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

圖 3-2-4 分群設定-3

二、 演算法分析結果-決策樹

(一) 進入決策樹頁面

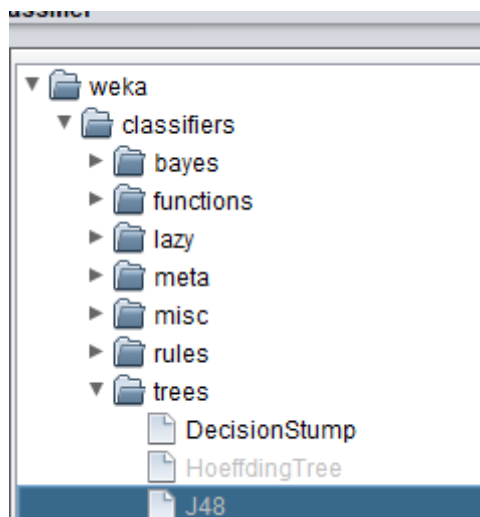


圖 3-2-5 決策樹設定-1

(二) 選擇合適參數

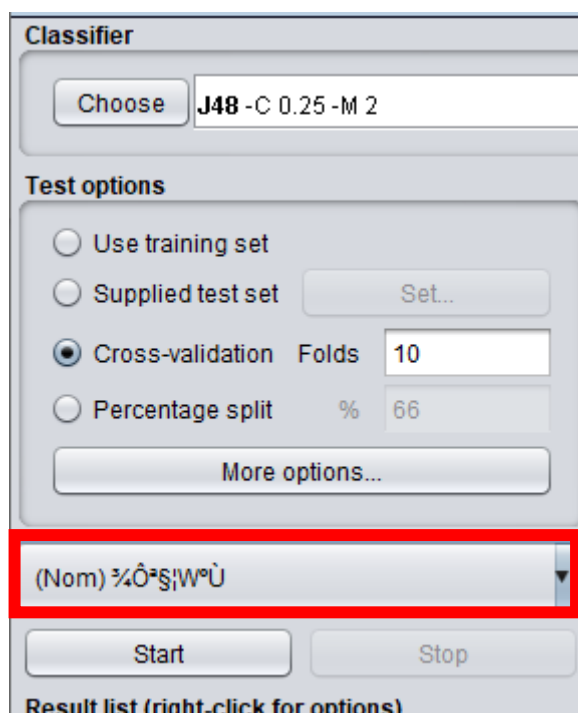


圖 3-2-6 決策樹設定-2

(三) 死亡人數的決策樹

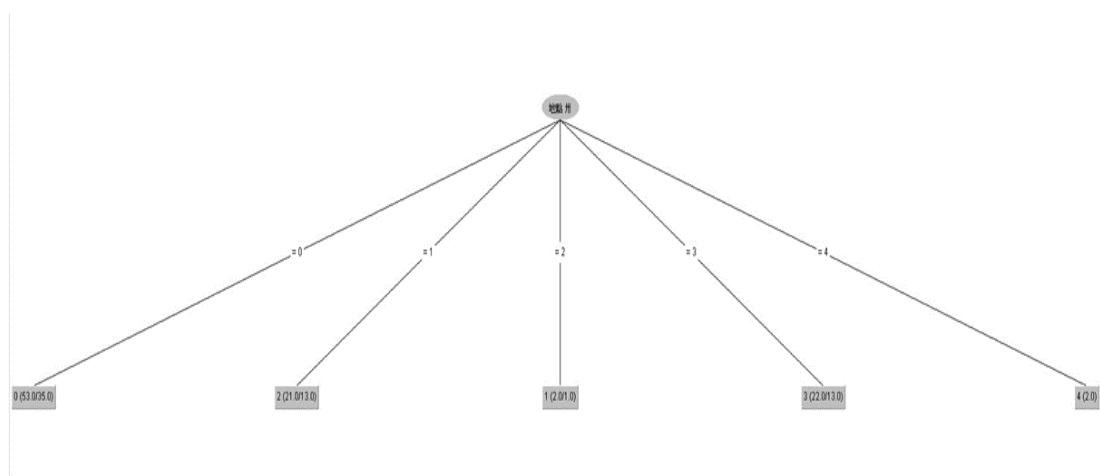


圖 3-2-7 決策樹分群結果

第四章 結果分析

第一節 分群結果分析

一、 各族群的特徵分析

Attribute	Cluster#							
	Full Data	0	1	2	3	4	5	6
	(100.0)	(25.0)	(23.0)	(4.0)	(15.0)	(12.0)	(15.0)	(6.0)
戰爭原因	武裝衝突	政權問題	政權問題	主權問題	主權問題	領土問題	武裝衝突	獨立戰爭
死亡人數	34	2000	34	100	56	4312	13	66
發生時間	1991	1911	1992	1919	1953	1994	2006	1954
持續多久 (天)	2920	1	45	2	37	30	4	10
結束時間	1991	1912	2020	1919	1945	2009	2009	1991
是否簽訂條約	0	0	1	0	0	1	0	0
是否聯手	1	0	1	0	1	1	0	0
地點 州	亞洲	亞洲	非洲	亞洲	亞洲	亞洲	亞洲	非洲
陸	1	1	1	1	1	1	1	1
海	0	0	0	0	1	1	0	0
空	0	0	0	0	1	1	0	0

圖 4-1-1 分群結果

Attribute	Full Data (100.0)	Cluster# (25.0)
戰爭原因	武裝衝突	
死亡人數	34	
發生時間	1991	
持續多久 (天)	2920	
結束時間	1991	
是否簽訂條約	0	
是否聯手	1	
地點 州	亞洲	
陸	1	
海	0	
空	0	

圖 4-1-2 總資料平均數與眾數

透過此群的屬性可以看到分群結果為通常內戰都會發生在陸地，基本上不會出動海軍，此群的國家都是在內陸戰鬥，假設美國有發生內戰的可能性，政府必須加強對陸地部隊的提防，因為我們可以知道內戰都是以陸地為主，所以如果真的發生戰爭，可以更快做出應對。

Attribute	Cluster#	
	Full Data (100.0)	0 (25.0) (23.0)
戰爭原因	武裝衝突	政權問題
死亡人數	34	2000
發生時間	1991	1911
持續多久 (天)	2920	1
結束時間	1991	1912
是否簽訂條約	0	0
是否聯手	1	0
地點 州	亞洲	亞洲
陸	1	1
海	0	0
空	0	0

圖 4-1-3 第零群

透過此群的屬性可以看到分析戰爭是政權問題，在政權問題中，通常都不會出動空軍，且聯手的次數會較多，由此可見是為了減少傷亡而不出動空軍。如果想在戰爭中減少傷亡人數的話，就盡量不要去派空軍轟炸地表，例如俄羅斯派空軍轟炸烏克蘭，俄羅斯認為此地區可能是敵軍的藏身地而去轟炸，但實際上此地區全部都是平民，所以在派出空軍之前要先謹慎考慮，以減少對平民的傷害。

1
(23.0)
政權問題
34
1992
45
2020
1
1
非洲
1
0
0

圖 4-1-4 第一群

透過此群的屬性可以看到 1919 年間發生的主權問題通常都較少與其他國家聯手，所以應該盡可能不要發生關於主權的戰爭，不然比較少會有其他國家支援。

2
(4.0)
主權問題
100
1919
2
1919
0
0
亞洲
1
0
0

圖 4-1-5 第二群

透過此群的屬性可以看到最多的是主權問題，聯手次數也是第二多，大約發生在 1953 到 1945，死亡人數也是最多，由此可見大約在 1953 到 1945 年的戰爭最激烈。在第三群裡最有代表性的是第二次世界大戰，在第二次世界大戰中有很多的國家參與戰鬥，也死了很多的平民百姓，所以我們要盡量避免多國之間的衝突。

3
(15.0)
主權問題
56
1953
37
1945
0
1
亞洲
1
1
1

圖 4-1-6 第三群

透過此群的屬性可以看到最多的是領土問題，大約發生在 1978 到 1982，條約跟聯手最多，空軍也是最多，若常因領土問題而發生爭執，則應該盡量與其他國家聯手，且越多越好，還有加強對空作戰。

4
(12.0)
領土問題
4312
1994
30
2009
1
1
亞洲
1
1
1

圖 4-1-7 第四群

透過此群的屬性可以看到的武裝衝突，通常持續時間上都會比較少，死亡人數也會比較少，而且這種小型的武裝衝突都發生在近期，大約是 2006 到 2009，簽訂條約，跟聯手的次數也是裡面最少，從此群可以發現，我們應該盡量減少戰爭的持續的時間，以減少死傷人數，因為持續的時間越長，越容易造成物資缺乏，造成更多不必要的傷亡。

5
(15.0)
武裝衝突
13
2006
4
2009
0
0
亞洲
1
0
0

圖 4-1-8 第五群

透過此群的屬性可以看到 1954 到 1991 在非洲有最多獨立戰爭，由此可見在地區不發達的地方，很常發生獨立戰爭，我們應該去支援地區落後的國家，這樣的話有機會減少獨立戰爭發生的機會，因為在地區落後的國家，可能很多人民對外界的資訊並不發達，而導致有了錯誤的思想，導致不必要的衝突。

6
(6.0)
獨立戰爭
66
1954
10
1991
0
0
非洲
1
0
0

圖 4-1-9 第六群

總結我們研究的所有應用，如果有發生內戰的可能，就應該先提防地面部隊，在戰爭中如果要派出空軍轟炸，一定要謹慎評估此地區是否有平民，否則會傷及無辜，而在戰爭中也要盡量避免多國之間的戰爭，否則會造成更多的死傷，另外我們應該盡量減少戰爭的持續時間，以降低死亡率，再來我們應該盡量去支援落後國家，這樣不僅能幫助他國，並且或許還能對我們國家提供幫助，盡可能拓展外交及國防，如此一來獲勝的機率就能更高。

第二節 決策樹結果分析

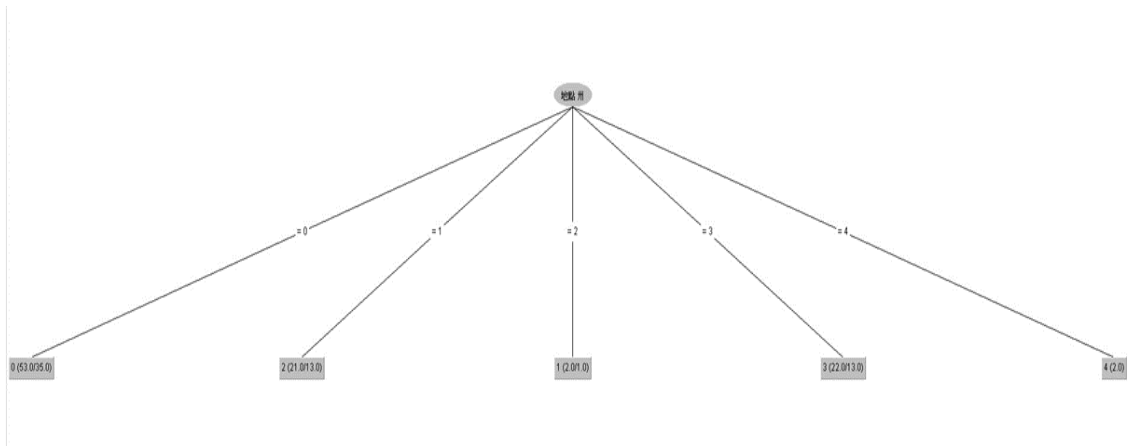


圖 4-2-1 決策樹成果展示

本組將以地點為例，地點在亞洲的話死亡平均人數為 1000 以下，在歐洲的話是 1001-1 萬，在美洲的話是 10001-10 萬，在非洲的話是 100001-100 萬，全球的話是 101 萬以上。

由此可推測出發生在亞洲的戰爭雖然多，但大多為較小規模的戰爭，死亡率與其他洲相比是最低的。全球的話平均死亡人數則是最多的，畢竟是發生在全世界各地的戰爭，所以規模較大，死亡人數是最多，平均為 101 萬以上

第三節 視覺化成果分析

一、 總成果分析

漏斗圖是依據戰爭原因來統計死亡人數，從這張圖表可以得知關於衝突的戰爭原因是死傷最慘的，再來就是武裝抗日，然後以此類推。

樹狀圖是依據地點來統計出發生戰爭原因的數量，由此圖可看出亞洲是發生最多戰爭原因的地區因為這是這張圖表中所佔範圍最大的，最少則是美洲。

堆疊直條圖是依據戰爭原因的類別來統計出來的數量，我們可以由此圖看出，有關衝突的戰爭是佔所有戰爭原因中最多的，政權問題次之，其他以此類推。

這張圖表相較於上一張堆疊直條圖，多了折線圖，可以看到各個戰爭中，最常聯合其他國家的也是衝突，可能是因為名為衝突的戰爭原因數量佔比最高，所以最有可能聯手。

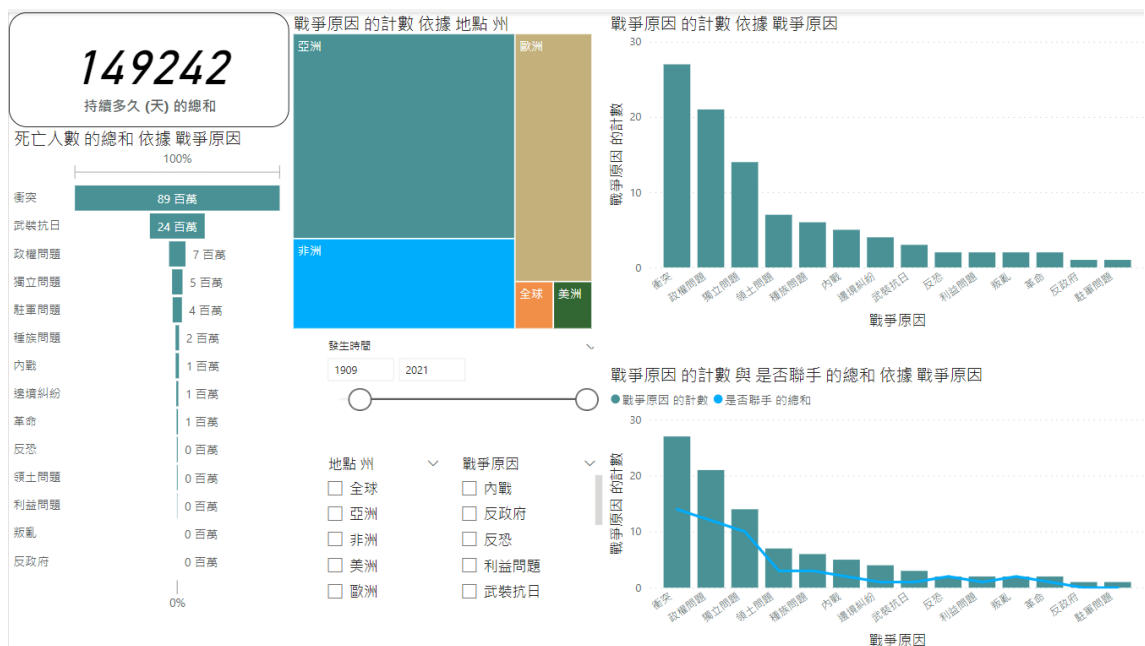


圖 4-3-1 視覺化結果-1

二、 視覺化分析-亞洲

此頁是透過交叉分析篩選器所篩選出來的結果，我們篩選了地點為亞洲，因為亞洲所佔戰爭原因種類最多，其中又以政權問題、武裝抗日、叛亂等戰爭原因在亞洲最常發生，與其他國聯手的次數由多到少分別為衝突，其次是政權問題，再來是獨立問題。

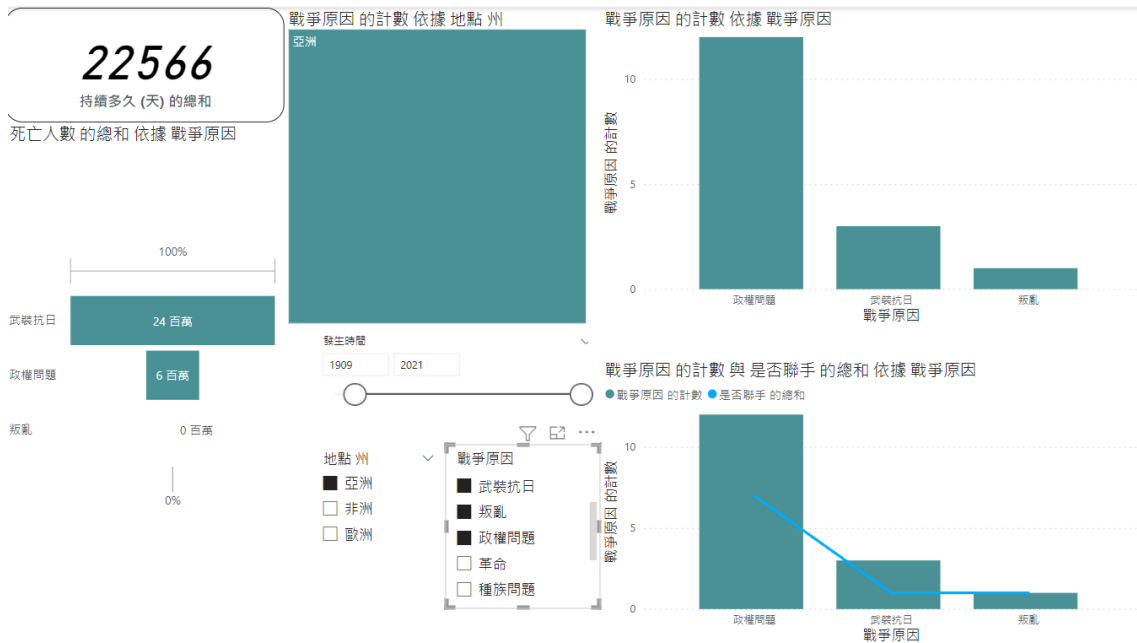


圖 4-3-2 亞洲分析結果

三、 視覺化分析-美洲

此頁也是透過交叉分析篩選器所篩選出來的結果，這次我們篩選的地點為美洲，因為美洲所佔戰爭原因種類最少，跟亞洲對比，戰爭原因的種類少了很多，大多為利益問題及革命兩種原因居多，兩者的發生次數及聯手次數都差不多

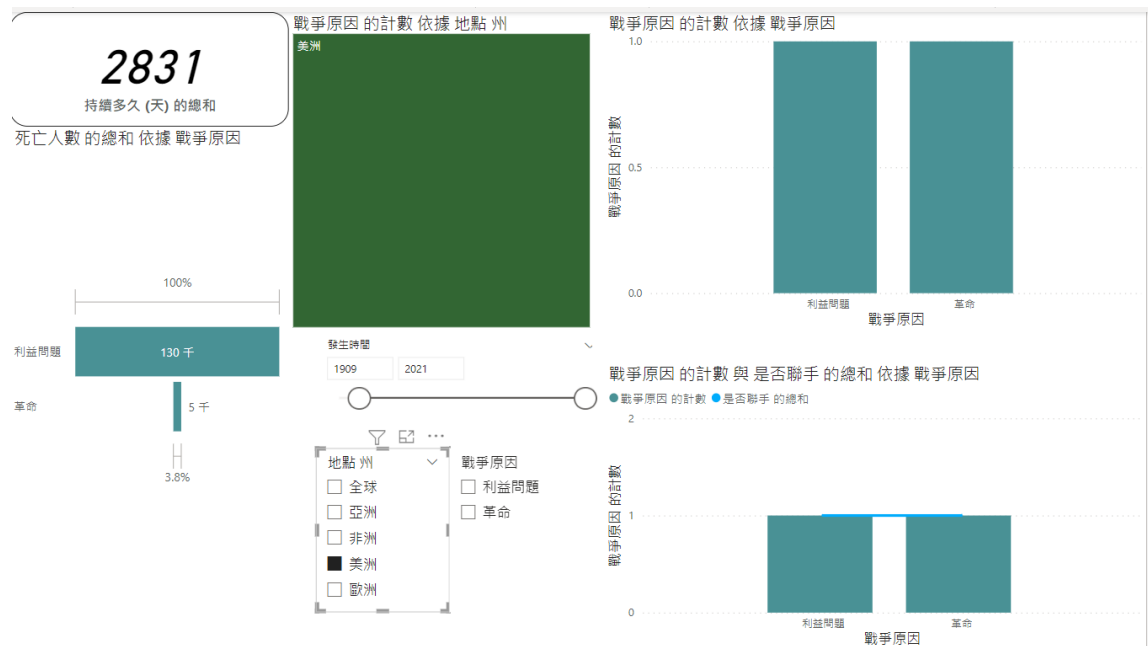


圖 4-3-3 美洲分析結果

第五章 結論

本次研究使用將資料視覺化的技術，我們將資料轉換成直條圖、折線圖之類的圖表，讓不同族群的人不需要花費太多的時間就可以快速瀏覽大量數據，了解歷史戰爭。

未來目標：收集更大量的數據，加入更多屬性，使分析結果更加豐富

例如:戰爭對 GDP 的影響等.....

參考文獻

- 局外人(2022)。俄烏戰爭之國際情報戰。清流雙月刊 41期，P42 – 47
- 蔡景銘(2020)。大數據分析於陸軍通信零附件補給之研究。陸軍學術雙月刊，56卷571期 P91 - 108
- 邱裔喬(2020)。資料可視化能力與視覺素養之研究。未出版碩士論文，國立臺灣藝術大學，台北市。
- 張中勇(2018)。2018全球趨勢與風險之觀察與啟示。 第一四八期
- 江信昱(2021)。觀察數據世界的二種視角：探索性vs視覺化。國立成功大學圖書館館刊第三十期。