

出國報告(出國類別：其他)

參加亞洲生產力組織(APO)
「公部門生產力大數據分析顧問訓練
課程」

服務機關：經濟部工業局

姓名職稱：杜欣怡技正

派赴國家：泰國曼谷

出國期間：108 年 11 月 24 日至 11 月 30 日

報告日期：109 年 1 月 13 日

摘要

亞洲生產力組織(Asian Productivity Organization, APO)規劃「公部門生產力大數據分析顧問訓練課程」，邀請會員國參加，並安排國際專家依主題發表專題演講、小組討論，進行經驗分享與交流。

此次訓練課程學習大數據分析基本知識、定義問題、問對問題、將資料轉換為資訊、學習描述性分析、資料視覺化、練習大數據分析實作、DELTA 架構、學習預測分析等，並學習如何應用工具如實作練習-excel 進階功能實作、學習用 Qlicksense 軟體視覺化資料及描述性分析、學習用 Weka 軟體進行預測分析、練習資料清理及預測等，並利用公開資料藉由 Qlicksense 製作 Dashboard 並上台報告，與參與學員進行討論等。

目 錄

壹、目的	1
貳、課程摘要	3
參、心得與建議	15
肆、附件	17

壹、目的

一、亞洲生產力組織(APO) 介紹

「亞洲生產力組織」(Asian Productivity Organization, APO) 成立於 1961 年，總部設在日本東京，旨在透過生產力的提升，促進亞太地區社會經濟之永續發展。

我國為 APO 創始會員國，與其互動良好，合作密切。我政府委託財團法人中國生產力中心(CPC)擔任我國在 APO 的理事辦公室，該中心持續辦理 APO 相關訓練班、研習會及各項交流合作計畫等活動，協助提升我國企業生產力，並與亞太各國生產力機構進行交流。



圖、APO 會員(資料來源: APO 網站)

二、課程基本資料

(一)課程主題：「公部門生產力大數據分析顧問訓練課程 Development of Public-sector Productivity Specialists (APO Certified Public-sector Productivity Specialists)」

(二)時間：2019/11/25-11/29

(三)地點：泰國曼谷

(四)參訓國家：孟加拉、柬埔寨、中華民國、斐濟、印度、印尼、寮國、蒙古、尼泊爾、巴基斯坦、菲律賓、斯里蘭卡、泰國、越南等 14 國，

共 24 名代表。

(五)主辦單位：亞洲生產力組織 APO

(六)承辦單位：泰國生產力組織 FTPI

(七)APO 代表：Joshua Lau (Senior Program Officer, Japan)

(八)課程大綱：大數據分析已不再是私人企業的工具，公部門服務隨著時代所有的員工必須對使用大數據分析，以滿足社會大眾的需求，於此本課程將透過大數據邏輯概念釐清及實際操作，期望各參與者可透過實作演練，未來應用於工作中。

三、出國目的

亞洲生產力組織規劃「公部門生產力大數據分析顧問訓練課程」，邀請會員國參加，學習大數據分析基本知識、定義問題、問對問題、將資料轉換為資訊、學習描述性分析、資料視覺化、練習大數據分析實作、DELTA 架構、學習預測分析等，並學習如何應用工具如實作練習-excel 進階功能實作、學習用 Qlicksense 軟體視覺化資料及描述性分析、學習用 Weka 軟體進行預測分析、練習資料清理及預測，並藉由小組討論，進行經驗分享與交流，讓與會者

(一) 從 Big Data 中找出資料的意義，學習從基礎概念到最後可親自進行數據分析。

(二) 學習在有限資源下，如何利用已蒐集的資料、軟體，組織問題、設定參數、進行解題，找出最佳解，如鐵路局蒐集每條火車路線之路徑、時間、乘車人數、價格等資料，最後以樞紐分析及模擬分析等，找出如何規劃鐵路路線以取得最高營收解。

(三) 將所學之技能，實際應用在工作上，並知識分享予同事，提升整體

工作效率。

貳、課程

一、課程內容：

本課程透過大數據概念及案例、數據清理、資料可視化與預測模型等工具，實作演練，並實際應用於工作中，以下將針對課程主題介紹內容：

(一)學習資料分析基礎知識 (第 1、2 天)

由新加坡管理大學 SIS Postgraduate Professional Education 副院長

Michelle CHEONG Lee Fong 講師告訴大家，數據分析強調以終為始

(start with the end in mind)，因需決策進而透過數據去支持決策的正確性，

而非僅藉由數據本身，或是依據會使用什麼軟體，才進行數據分析。

課程中講師解釋並說明現有的名詞，包含大數據 4V：資料量 Volume、

資料傳輸速度或即時性 Velocity、資料類型 Variety 和資料真實性 Veracity，

數據大多數認為需具備 TB 數據集才稱為大數據，而資料具備時效性也

分為不同的類型，最終由數據的價值決定數據分析的重要性。另介紹數

據探勘(data mining)、機器學習(machine learning)及人工智慧(artificial

intelligence)等概念。



圖 1、講師介紹大數據 4V 定義

課程中也指出數據分析有 4 個不同的階段:描述性分析 (Descriptive Analytics)、診斷性分析 (Diagnostic Analytics)、預測性分析 (Predictive Analytics)、與指示性分析 (Prescriptive Analytics)，舉例來說，就是從現有資訊了解曾發生過什麼(描述性分析)、分析為什麼會發生(診斷性分析)、再藉由現況預測將來會發生什麼(預測性分析)最後洞燭機先，指導實際執行時該如何做或做何因應(指示性分析)，需思考目前想解決的問題，找出最適合的分析方式，並輔以實際案例利用 Excel 實務進階功能實作練習。

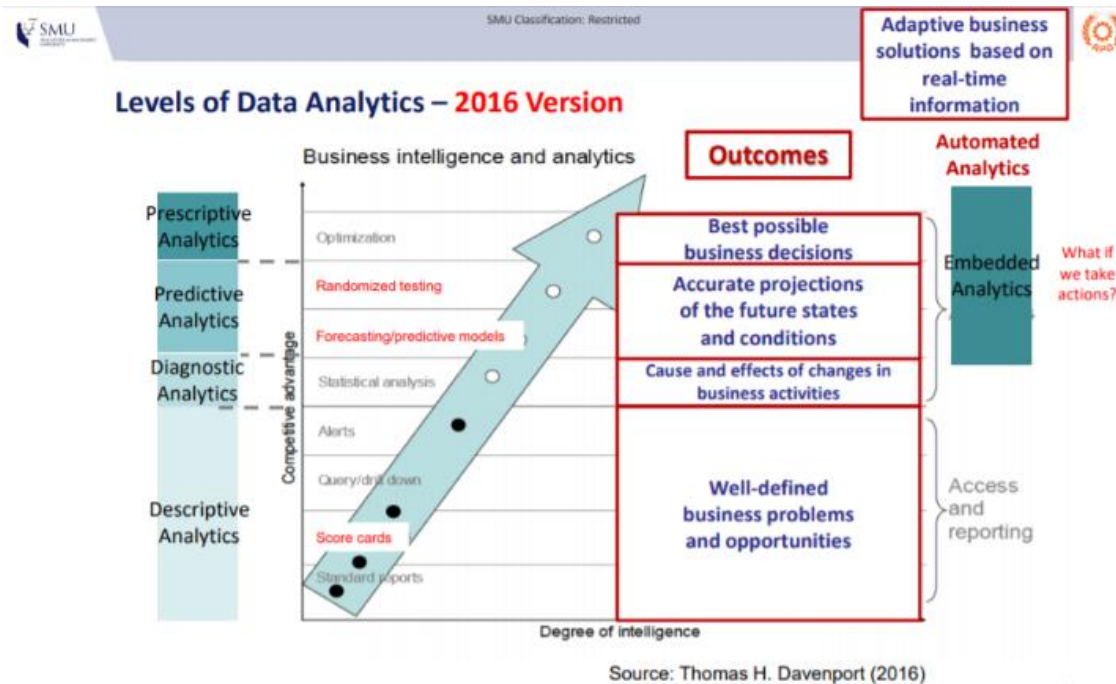


圖 2、大數據分析不同階段的分析方式

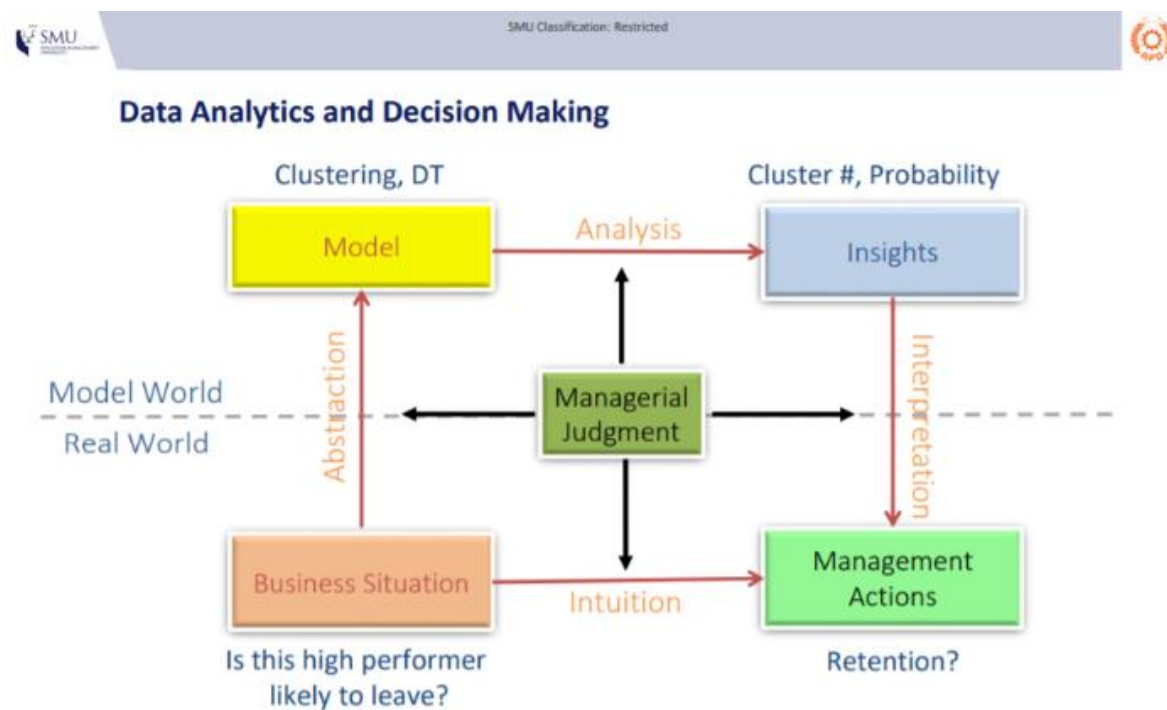


圖 3、大數據分析及決策思考邏輯

(二)學習描述性分析及資料視覺化(第 3 天)

講師說明數據可視化的重要性，數據可視化是以圖示或圖形格式呈現數據。它使決策者能夠在視覺上看到分析，因此他們可以簡單了解困難的概念或見解。

在不同問題上，資料需以不同的圖表呈現，如餅圖、長條圖、折線圖、分布圖等，並介紹除 Excel 外，如何使用 QlikSense 資料視覺化軟體進行示範，並分組利用 Open data 中找到想要分析的資料，實際操作資料分析後，製成 dash board 上台分享，讓每位學員皆參與資料尋找、思考問題、呈現方式到動手製作整個流程。

*介紹 Qlik Sense 軟體：

Qlik Sense 是 Qlik 公司新一代的資料視覺化軟體，在 HTML5 為基礎下進行設計下，提供免費的 Windows 桌面版本，通過工具用戶可以由不同裝置輕易創建數據可視化（Visualizations）、儀表板（Dashboard）及互動報告（Interactive reports）等。

使用視覺化軟體，常常會遇到一個狀況，就是光看圖表，可能還是會讓使用的人不清楚圖表的意義，所以還需要另外做一個 power point 來說明這個圖表，Qlik Sense 則是內建一個投影片的功能，能直接將物件擷取起來，做成像是投影片一樣，也能立刻返回原有圖表進行更深層的分析。



圖 4、使用 QlikSense 分組製作 DashBorad 過程

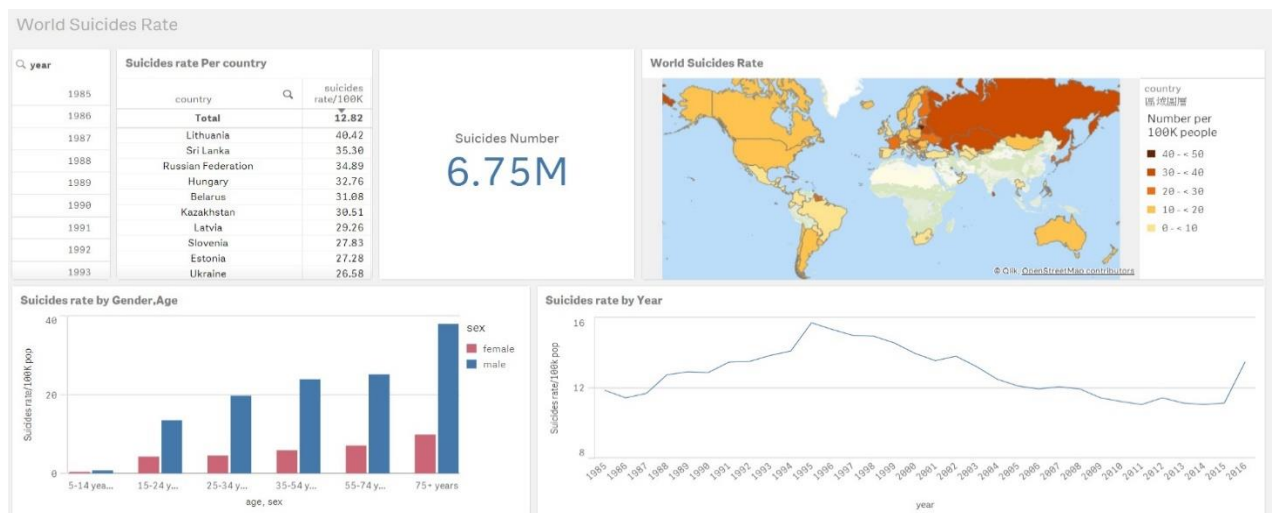


圖 5、利用公開資料，以 Qlicksense 製作 Dashboard (主題: World Suicides Rate)

Visualization for Case 1 using Qlik Sense – Page 1

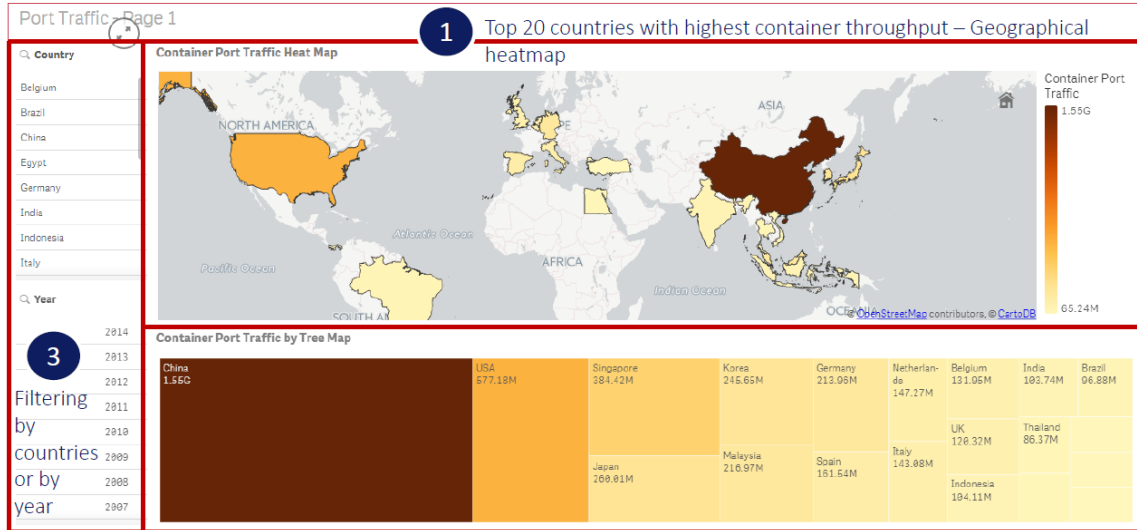


圖 6、以 Qlicksense 製作 Dashboard 範例

Visualization for Case 1 using Qlik Sense – Page 2

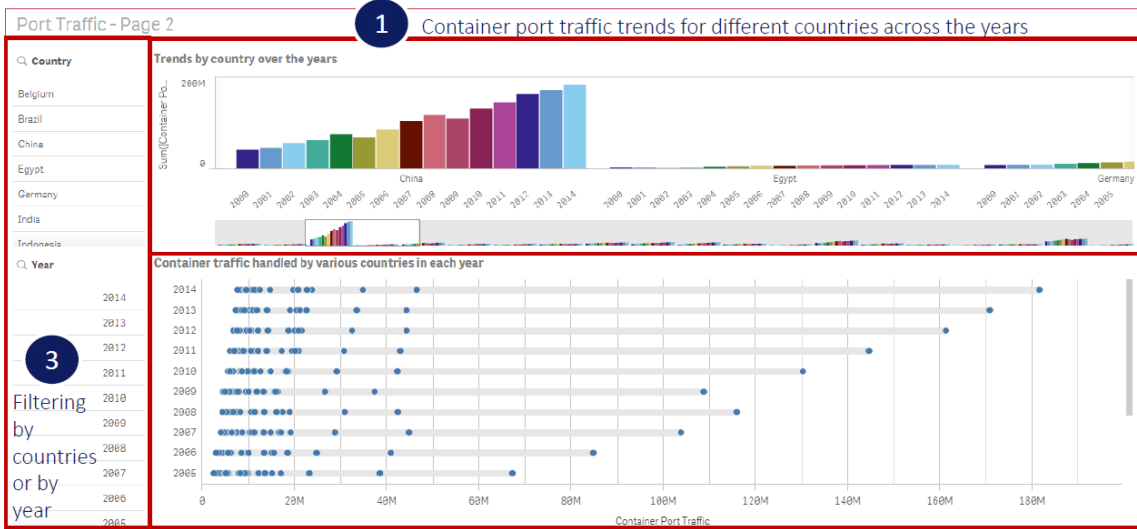
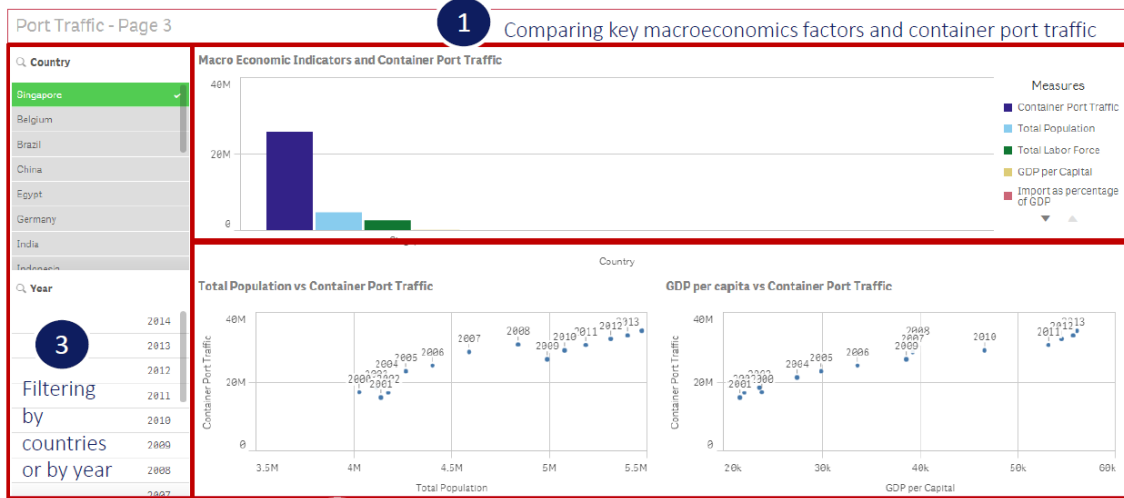


圖 7、以 Qlicksense 製作 Dashboard 範例

Visualization for Case 1 using Qlik Sense – Page 3



22

圖 8、以 Qlicksense 製作 Dashboard 範例

(三)資料預測分析及應用(第 4、5 天)

預測永遠不是不可能是正確的，但在企業的決策中，有 80%甚至 70% 的預測準確度就已經十分有參考價值。

在預測課程中從基本的簡單移動平均線 simple moving average(利用統計分析，將一個時期內的總值平均並將不同時間的平均值連接起來)、單一指數平滑移動平均線 Single exponential smoothing Average、雙倍指數平滑移動線 Double exponential smoothing 至三倍指數平滑移動平均線 Triple exponential smoothing(Multi)由淺入深，可參考移動平均線的趨勢了解現有的走向趨勢，並對未來潛在的趨勢進行預測，一步步帶領大家了解預測的數學模型及其應用方式，並在課程中使用 WeKa 軟體讓參與者分組討論演練。

After Text Pre-Processing – Create Word Cloud

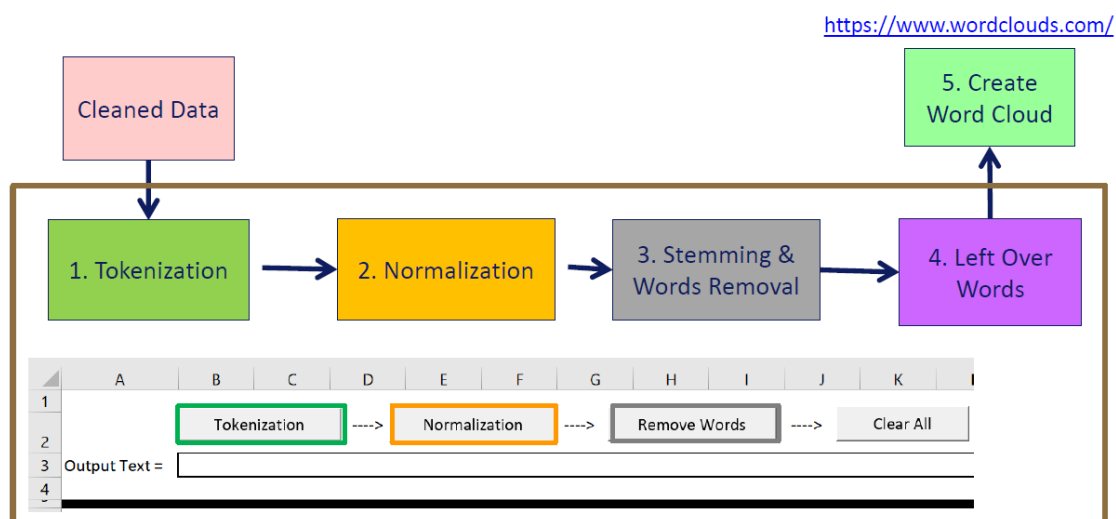


圖 9、學習清理資料及建立訓練參考字庫步驟

Sentiment Analysis using Twitter Data

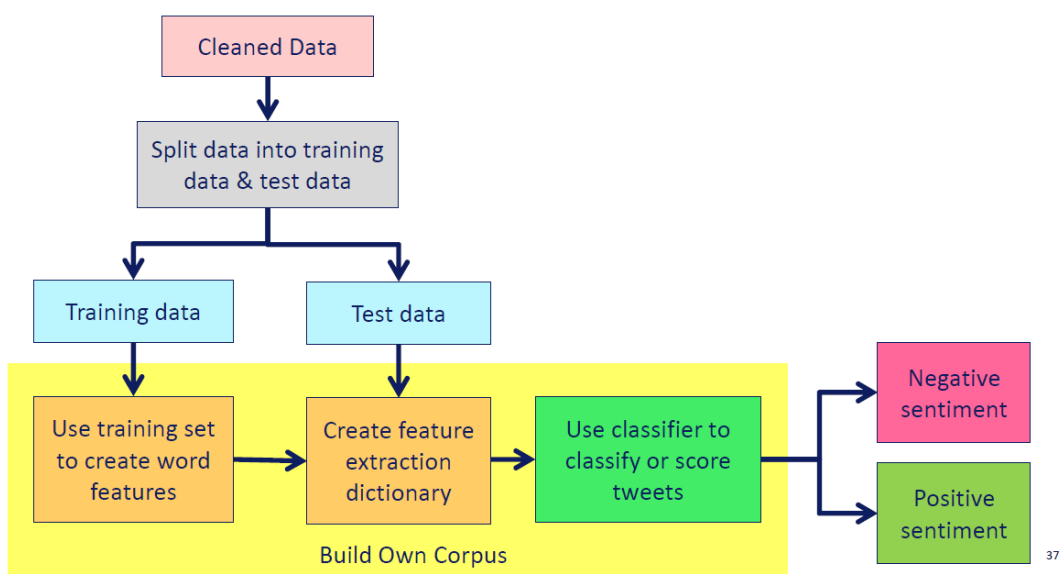


圖 10、以既有資料訓練成參考資料，與測試資料做比對提供預測判斷

Method 4A – Triple Exponential Smoothing (Additive)

• Quarterly

- You will need at least 2 years of past data to determine the seasonality factor for 4 different quarters, $S(1)$ to $S(4)$.

- Fit a best fit line using the past data, $L(t) = mt + C$

– Quarter 1 = $L(1), L(5)$; Quarter 2 = $L(2), L(6)$

– Quarter 3 = $L(3), L(7)$; Quarter 4 = $L(4), L(8)$

- Taking the average of $A(t)$ minus $L(t)$ will de-trend the data and obtain the seasonal index for month t

$$S(t) = \text{Ave}(A(t) - L(t), A(t+4) - L(t+4)) \quad \forall t = 1, 2, 3, 4$$

- E.g. $S(1) = \text{average} \{A(1) - L(1), A(5) - L(5)\}$

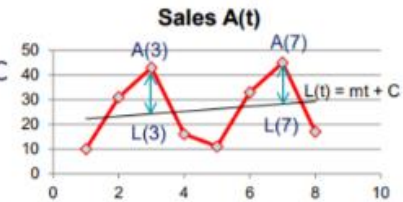


圖 11、預測公式導入簡介

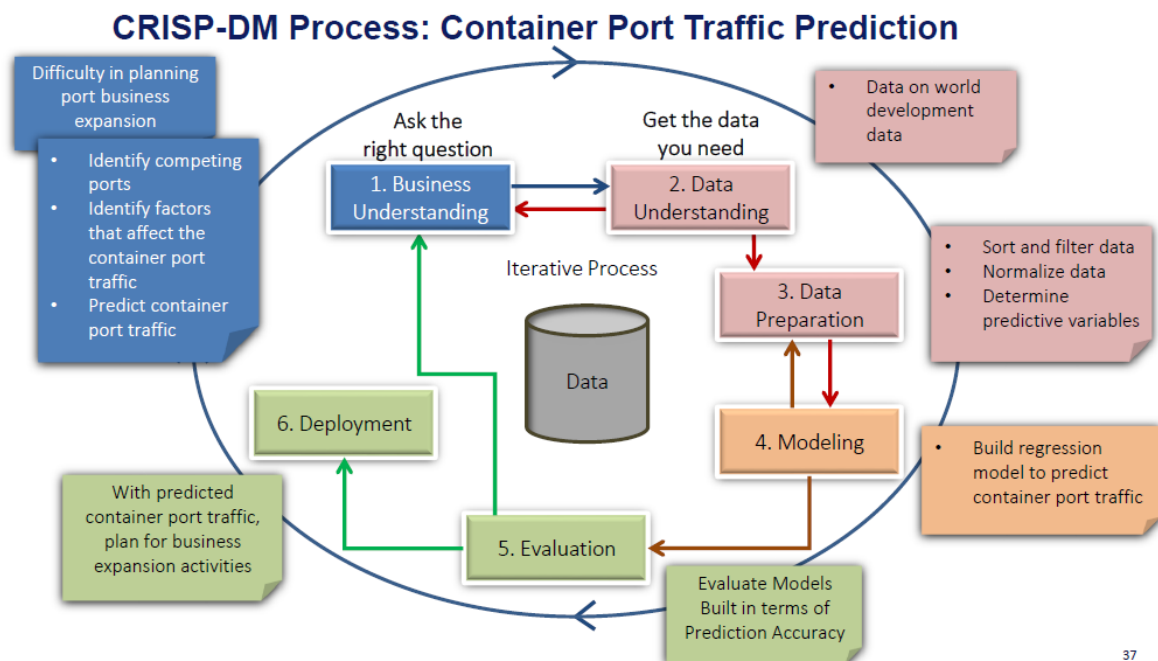


圖 12、資料分析與預測模型流程

(四)資料分析思考分享(第 5 天)

與會者每天都要分享前一天所學，但最後一天，必須分享透過前四天所學的收穫，如何應用在自己國家與單位中，並提出未來可精進之方向與意見，除此之外，當天亦介紹 D-E-L-T-A 架構(Data Enterprise Leadership Targets Analysis)，告訴大家未來在做分析前，首先需了解自己單位內部狀況，才能一步一步剖析問題，找出問題並準確定義問題，做出 Action Plan。

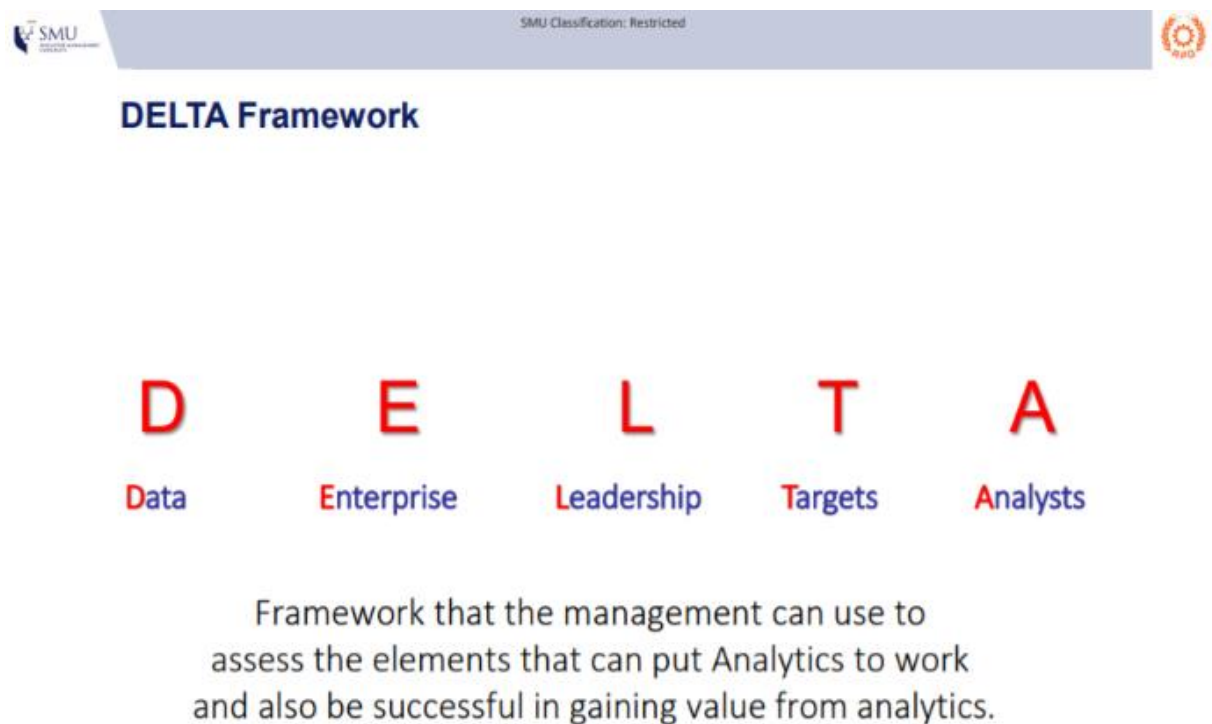
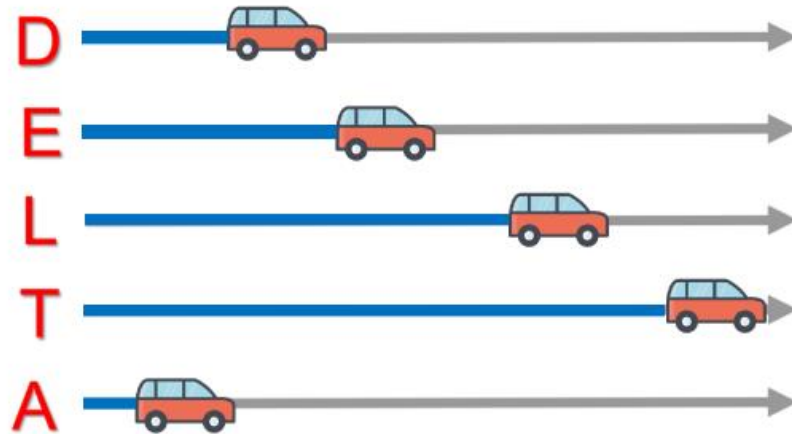


圖 13、DELTA 架構

DELTA Framework



To make real progress, you need to move forward with all five elements in rough proportion.
If some DELTA elements are too far ahead of the others, it can lead to frustration.

圖 14、使用 DELTA 分析案例



圖 15、分組討論:設定一個題目並討論該問那些問題



圖 16、課程參與學員合照



圖 17、課程結束時大合照

參、心得與建議

一、學習心得

本次參與學員來自 APO 會員國 14 國共 24 人，主要來自各國的政府大數據中心、交通部門、健康部門等單位，而課程主題設定為「公部門」及「大數據」，雖各學員雖來自不同的國家，卻讓參與者有相同的語言。然而現在各國公部門需要更多大數據分析的能力，以滿足工作需求，因此課程中教導如何使用如 Excel，Qlik Sense 和 Weka 之類的工具進行數據分析和可視化，同時做出預測以解決數據科學問題，

藉由本次課程學習及實務練習，深刻體會，若是資料量不夠，則其分析的結果可參考性不足，而若是使用到不對的資料、不對的問題、不對的分析流程，則得到不對的結論跟決策，再來如何利用有限的資源，將資料加以描述成可以使用的數據，並設定邊界條件，從數據分析結果，找出問題，制定解決方案，並導入職場以制定相關政策，以數據支持決策，藉以找出目前情況的最佳解，也是本次課程的收穫。

另外本次課程也希望學員可利用所學，在自己國家使用工具提高其公共部門的生產力，亦讓更多人可以了解數據分析並具備其基本能力。未來如有機會在辦理相關課程時，期許各會員國成員可以提出自己國家或是組織中的問題，除了讓大家當作參考案例互相分享了解碰到的

不同問題，也讓各國學員可以更有參與感。

最後想起講師提醒，資料科學家的工作，並非只依賴資料做決策，而是藝術與科學的結合，可嘗試相信自己的直覺，找出證據支持決策。

二、建議

本次課程 5 天都在課堂上內學習大數據分析基礎原理及簡易案例實務操作，建議相關課程可搭配參訪行程，讓所學與實務接軌，進一步了解如何將原理原則導入實際工作，也可以藉以了解國外公私部門如何蒐集大數據、如何進行大數據分析、如何利用分析結果轉換成行動方案推展相關業務，並可與實務執行同仁詢問現實可能遭遇的問題，如如何設定該蒐集那些資料、資料蒐集可能遭遇之困難、個資法適用等問題，或可幫助學員貼近實務，進而思考自身單位可如何導入大數據分析應用。

附件- 公部門生產力大數據分析顧問訓練課程議程



Training of Trainers on Big Data Analytics for Public-sector Productivity

November 25-29, 2019 | Bangkok Thailand



This capability-building course aims to enhance the big data analysis and data-analytic thinking capabilities of trainers and equip them with the knowledge and competencies to teach big data analysis, big data visualization, and data-analytic thinking processes and practices to other public-sector officials through conducting training in their home countries.

Resource Person:

Prof. Dr. Michelle Cheong Lee Fong, Associate Professor of Information Systems, Singapore Management University

As of 28 Oct 2019

Day 1: Monday, 25 November 2019	
08:30 – 09:00	Registration
09:00 – 09:45	OPENING SESSION - Welcome Remarks by Ms. Ratchada Asisonthisakul (APO Liaison Officer, Thailand) - Opening Remarks by Mr. Joshua Lau (APO Senior Program Officer) - Video Message by Dr. Phanit Laosirirat (APO Alternate Director and NPO Head, Thailand) - Introduction of Resource Persons and Participants - Traditional Group Photo
09:45 – 10:00	Training Overview and Expectations <i>By Prof. Dr. Michelle Cheong Lee Fong, Associate Professor of Information Systems, Singapore Management University</i> This session will explain the overall concept, tools and methodologies of big data analysis and data-analytic thinking to equip participants with the knowledge and competencies to teach big data analysis, big data visualization, and data-analytic thinking processes and practices to other public-sector officials through conducting training in their home countries. Specifically, the objectives are to: 1. Enhance participating trainers' knowledge of and practical ability to understand data analysis as well as explain its relevance and applications to solving problems in reference to public-sector organizations; 2. Develop technical know-how in using common tools such as Excel, Qlik Sense, and Weka to perform data analysis, data visualization, and prediction to solve data science problems, thereby opening up the possibilities of applying such tools in future problem-solving tasks; 3. Develop the capability of public-sector organizations to perform self-assessment of their data analytics capabilities and plan the journey toward achieving maturity in this area; 4. Develop the teaching and facilitation skills of participants so that they can conduct their own training sessions in their countries; and 5. Identify potential challenges where data analytics can be applied in participants' countries and develop realistic action plans for that purpose.
10:00 – 10:15	TEA BREAK

10:15 – 12:00	Acquiring basic knowledge of data analytics and the importance of asking the right questions Applications of data analytics
12:00 – 13:00	LUNCH
13:00 – 14:45	Performing data analysis using spreadsheets Part 1 (A)
14:45 – 15:00	TEA BREAK
15:00 – 17:00	Performing data analysis using spreadsheets Part 1 (B)
18:00 – 20:30	WELCOME DINNER (APO-HOSTED) Bangkok Sky Restaurant 76, 78th Floor at Baiyoke Sky Hotel
Day 2: Tuesday, 26 November 2019	
09:00 – 09:15	PARTICIPANTS' SHARING The objective is to share the main key takeaways and analysis skills attained on the first day. Participants will be sharing their learning experiences with other participants in preparation for the training for the rest of the workshop.
09:15 – 10:30	Performing data analysis using spreadsheets Part 2 (A)
10:30 – 10:45	TEA BREAK
10:45 – 12:00	Performing data analysis using spreadsheets Part 2 (B)
12:00 – 13:00	LUNCH
13:00 – 14:45	Performing data analysis using spreadsheets Part 2 (C)
14:45 – 15:00	TEA BREAK
15:00 – 17:00	Performing data analysis using spreadsheets Part 2 (D)
Day 3: Wednesday, 27 November 2019	
09:00 – 10:30	Understanding descriptive analytics and visualization Acquiring practical skills part 1: Container port traffic using world development indicators (A)
10:30 – 10:45	TEA BREAK
10:45 – 12:00	Acquiring practical skills part 1: Container port traffic using world development indicators (B)
12:00 – 13:00	LUNCH
13:00 – 14:45	Acquiring practical skills part 2: Attrition using human resources data (A)
14:45 – 15:00	TEA BREAK
15:00 – 17:00	Acquiring practical skills part 2: Attrition using human resources data (B) Text Data Visualization

Day 4: Thursday, 28 November 2019	
09:00 – 09:15	DEBRIEFING AND SHARING OF INSIGHTS THE PAST 3 DAYS <i>By Prof. Dr. Michelle Cheong Lee Fong, Associate Professor of Information Systems, Singapore Management University</i> Prof. Michelle will be conducting a milestone debriefing and facilitate the sharing of insights, lessons learnt among participants. Participants are also encouraged to raise any questions about the training over the past 3 days of this course. Prof. Michelle will be delineating the materials to be covered for the remaining of this course.
09:15 – 10:30	Understanding predictive analytics and its applications Acquiring practical skills part 3: Forecasting (A)
10:30 – 10:45	TEA BREAK
10:45 – 12:00	Acquiring practical skills part 3: Forecasting (B)
12:00 – 13:00	LUNCH
13:00 – 14:45	Acquiring practical skills part 4: Container port traffic prediction
14:45 – 15:00	TEA BREAK
15:00 – 17:00	Acquiring practical skills part 5: Retaining your valuable employees
Day 5: Friday, 29 November 2019	
09:00 – 09:30	PARTICIPANTS' SHARING The objective is to share the main key takeaways and analysis skills attained over the past 4 days.
09:30 – 10:30	GROUP ACTIVITY Developing data-analytic thinking - applying the CRISP-DM process and template
10:30 – 10:45	TEA BREAK
10:45 – 11:15	PARTICIPANTS' SHARING The objective is to briefly share on the planned data analytics application in own organization
11:15 – 12:00	Understanding how companies move into data analytics guided by the DELTA Framework Assessing your organization's analytical capabilities
12:00 – 13:00	LUNCH
13:00 – 15:00	EVALUATION AND CLOSING OF THE TOT WORKSHOP - Vote of Thanks - Closing Remarks by Ms. Ratchada Asisonthisakul (APO Liaison Officer, Thailand)
	- Closing Remarks by Mr. Joshua Lau (APO Senior Program Officer) - Distribution of Certificates - Final Group Photo
Day 6: Saturday, 12 October 2019 – DEPARTURE OF RESOURCE PERSONS AND PARTICIPANTS	