

# 資管新生專題

## 期末專案「商業智慧與決策」

國立臺灣大學資訊管理學系  
孔令傑

2018/10/30

# YouBike



(<https://cnews.com.tw/youbike>無車可借、無位可還-大數據化解/)

# YouBike

交通局向捷安特調閱熱門**YouBike**站完整借還車數據，分平日、假日分析每小時平均借還車數量，發現站點鄰近捷運、觀光區、辦公場所、圖書館等不同區域，借還車有不同模式，可作為車輛調度管理參考。

大數據分析發現，捷運淡水站的**YouBike**假日下午**4點到6點**還車數暴量，比平時高出千輛之多。由於淡水與鄰近的北市北投、關渡也有距離，要把還車潮後暴量的**YouBike**馬上外運難度高。

目前業者已在捷運淡水站周邊覓地設置臨時調度場，可就近移走車輛，再慢慢運出。交通局在淡水增設**YouBike**站，已有**11**站，若淡水站已無還車空間，遊客還能轉移陣地。

交通局表示，利用大數據分析結果，可在各站借還車高峰前預布調度人力因應，減少民眾遭遇「無車可借」、「無位可還」。隨**YouBike**設站增加，使用模式會不斷變化，未來會持續追蹤數據分析。

# YouBike 經營

- 定價模式
- 站點設置
- 車輛調度
  - 卡車搬運
  - 站點旁邊的緩衝區
  - 以定價引導民眾做借還

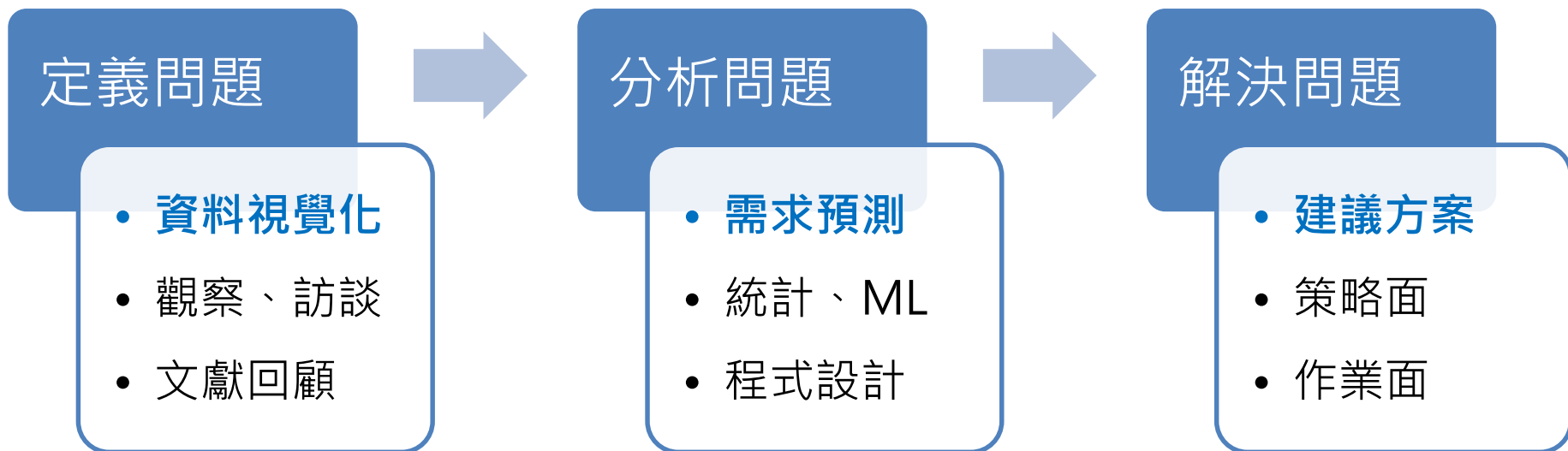
# 期末專案

- 在這次期末專案中，我們將請想像自己是 YouBike 的負責人，去探討跟 YouBike 有關的各種**經營管理**議題
- 有些議題不太容易討論
  - 例如定價模式
- 有些議題則相對比較容易討論
  - 例如站點設置與車輛調度
- 不論如何，你有某些選擇的空間

# 期末專案

- 車輛調度的基礎：**需求預測**
  - 利用**歷史借還記錄**，去預測接下來某個時段某個站點的借還需求
  - 也許搭配**其他外部資料**（氣象、地理位置、其他大眾交通工具、治安、居民年齡與收入、學校、景點...）
- 針對想要解決的問題，或想要改進的環節，應先做**資料視覺化**以呈現問題
  - 並且引導自己的進一步分析
- 最後應做出經營管理的**具體建議**

# 期末專案：流程



# 具體任務

- 分組 ( 已完成 )
- 需求預測
- 口頭簡報
  - 定義問題 ( 資料視覺化、調查訪談之結果、文獻回顧之結果... )
  - 分析問題 ( 預測方法、使用的資料與變數、結果呈現... )
  - 解決問題 ( 建議方案 )
  - 每組進行約 10-15 分鐘的口頭報告
- 書面報告
  - 最多 12 頁



# 需求預測

- 授課團隊提供臺北市 YouBike 去年 3 月至 8 月之借還記錄

## 「臺北市公共自行車租賃系統建置及營運管理」開放資料申請說明

### 一、 開放資料目的

為利政府機關、學術單位及學術團體針對本市公共自行車進行相關分析及研究，藉由研究成果回饋，提供未來臺北市公共自行車營運策略之參考。

### 二、 開放資料項目

- 本市 YouBike 租借資料，每筆租借資料內容包含扣款時間、借車時間、借車場站、還車時間、還車場站、租用時間等欄位。
- 各租賃站即時站位資料。

### 三、 申請對象

學術單位、學術團體、政府機關，以系所或局處為單位。

	sno	sna	sarea	date	hour	lent	returned
▶	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	0	15	8
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	1	5	2
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	2	4	1
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	3	3	0
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	4	2	3
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	5	0	0
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	6	9	8
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	7	31	37
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	8	49	54
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	9	43	40
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	10	29	43
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	11	27	19
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	12	34	45
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	13	29	26
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	14	31	39
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	15	28	27
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	16	51	43
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	17	72	70
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	18	96	98
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	19	82	71
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	20	71	46
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	21	67	32
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	22	42	30
	0001	捷運市政府站(3號出口)	信義區	2017-03-01	23	20	13

# 變數說明

欄位名稱	欄位解釋	資料型態
sno	租借站編號	字串
sna	租借站名稱	字串
sarea	租借站所在行政區	字串
date	租借日期	日期
hour	租借時間（時段：每小時）	整數
lent	借車數量	整數
returned	還車數量	整數

# 需求預測

- 各組將取得 3 月至 7 月的歷史資料
  - 每個站點、每天、每小時
  - 共  $370 \times 153 \times 24 \times 2 \approx 2,717,280$  筆數值
- 利用這些資料去「預測」8 月的借還記錄
  - 每個站點、每天、每小時
  - 共約  $370 \times 31 \times 24 \approx 550,560$  筆數值

# 需求預測

- 各組將預測值繳交後，將與 8 月的真實記錄「對答案」，計算所有數值的 MAE ( Mean absolute error )，愈小愈高分

$$\text{MAE} = \frac{\sum_{i=1}^n |f_i - r_i|}{n}$$

- 助教會用簡單的預測模型產出一個比較基準，假設助教的 MAE 是  $a$ ，貴組的是  $b$ ，則貴組的分數是

$$40 \left( 1 - \frac{a}{b} \right)$$

# 外部資料：交通

- 公共運輸整合資訊流通服務平台
  - <https://ptx.transportdata.tw/PTX>
- 自行車→各縣市政府提供的資料
  - 動態即時車位資訊
  - 租借站位資料
    - 中英文站名
    - 經緯度、地址
- XML 格式

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The

```
<ArrayOfBikeStation xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <BikeStation>
    <StationUID>TPE0001</StationUID>
    <StationID>0001</StationID>
    <AuthorityID>TPE</AuthorityID>
    <StationName>
      <Zh_tw>捷運市政府站(3號出口)</Zh_tw>
      <En>MRT Taipei City Hall Station(Exit 3)-2</En>
    </StationName>
    <StationPosition>
      <PositionLat>25.0408578889</PositionLat>
      <PositionLon>121.567904444</PositionLon>
    </StationPosition>
    <StationAddress>
      <Zh_tw>忠孝東路/松仁路(東南側)</Zh_tw>
      <En>
        The S.W. side of Road Zhongxiao East Road & Road Chung Yan.
      </En>
    </StationAddress>
    <BikesCapacity>180</BikesCapacity>
    <SrcUpdateTime>2018-10-30T03:02:41+08:00</SrcUpdateTime>
    <UpdateTime>2018-10-30T03:04:47+08:00</UpdateTime>
  </BikeStation>
  <BikeStation>
    <StationUID>TPE0002</StationUID>
    <StationID>0002</StationID>
    <AuthorityID>TPE</AuthorityID>
    <StationName>
      <Zh_tw>捷運國父紀念館站(2號出口)</Zh_tw>
      <En>MRT S.Y.S Memorial Hall Station(Exit 2.)</En>
    </StationName>
    <StationPosition>
      <PositionLat>25.041254</PositionLat>
      <PositionLon>121.55742</PositionLon>
    </StationPosition>
    <StationAddress>
      <Zh_tw>忠孝東路四段/光復南路口(西南側)</Zh_tw>
      <En>Sec.4. Zhongxiao E.Rd/GuangFu S. Rd</En>
    </StationAddress>
  </BikeStation>
</ArrayOfBikeStation>
```

# 外部資料：氣象

- 中央氣象局觀測資料查詢系統
  - 575 觀測站
  - 2010/01/01 至今
  - 每天 24 小時，每小時一個值
  - 每天的資料皆可以 CSV 資料格式下載
  - 有些測站不測某些變數

**觀測資料查詢 CODiS**  
CWB Observation Data Inquire System

測站所在縣市：

測站：

資料類型：

資料格式：

時間：

[◎網頁說明 Readme](#) [◎購買雨量資料說明](#)

◎更新時間為每日12:00 (Updated Time: 12:00)

日報表 (daily data) 測站:466920\_臺北

	Press		temperature	dew point	RH	WD/WS				Precp		Sun Shine		visibility	UVI	Cloud
觀測時間 (hour)	測站氣壓 (hPa)	海平面氣壓 (hPa)	氣溫 (°C)	露點溫度 (°C)	相對濕度 (%)	風速 (m/s)	風向 (360degree)	最大陣風 (m/s)	最大陣風風向 (360degree)	降水量 (mm)	降水時數 (hr)	日照時數 (hr)	全天空日射量 (MJ/m²)	能見度 (km)	紫外線指數	總雲量 (0~10)
ObsTime	StnPres	SeaPres	Temperature	Td dew point	RH	WS	WD	WSGust	WDGust	Precp	PrecpHour	SunShine	GloblRad	Visb	UVI	Cloud Amount
01	1012.1	1015.6	23.6	18.4	73	1.6	190	3.2	190	0.0	0.0		0.00		0	
02	1012.0	1015.5	23.4	18.2	73	1.4	200	3.3	180	0.0	0.0		0.00		0	
03	1012.0	1015.5	23.3	18.3	74	1.7	190	2.5	180	0.0	0.0		0.00		0	
04	1012.2	1015.7	23.0	18.6	76	1.4	160	2.5	190	0.0	0.0		0.00		0	
05	1012.5	1016.1	22.7	18.6	78	1.8	180	3.2	180	0.0	0.0		0.00		0	
06	1012.9	1016.5	22.7	18.6	78	1.4	150	3.9	150	0.0	0.0	0.0	0.00		0	

# 口頭與書面報告

- 定義問題
  - 夠強的動機：Why？
  - 精確的定義：What？
- 解決方案
  - 怎麼做：How？
  - 決策依據不僅限於需求預測的結果，可以包含任何東西（例如環境保護、居民健康）
  - 你也可以建議行銷方案、臺北市自行車道設置或取消...
  - 總之，不要侷限在「把預測做得更準」
- 書面與口頭報告各佔 30 分



# 你很可能會用到的技能

- 程式設計
- 管理數學（會教迴歸）
- 統計學
- 作業研究
- 資料庫管理
- 機器學習
- 統計學習

# 期末專案助教

徐嘉琪



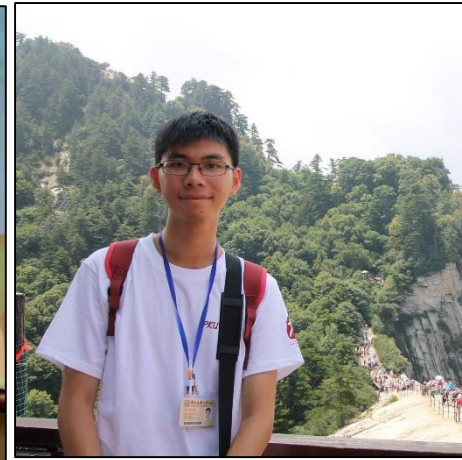
張晉華



楊其恆



陳維漢



- 總之，有問題問他們

# 時程

8	10/30	商業智慧與決策：題目與工具介紹	
9	11/6	(期中考週停課)	
10	11/13	專題演講：B87 李振維學長	
11	11/20	專題演講：B87 劉智雄學長	
12	11/27	(助教時間)	繳交 Career 書面報告
13	12/4	商業智慧與決策：專案計畫	
14	12/11	(助教時間)	
15	12/18	(助教時間)	
16	12/25	商業智慧與決策：簡報發表	繳交商業智慧與決策書面報告

# 題外話

- 管數期末專案也要做預測！