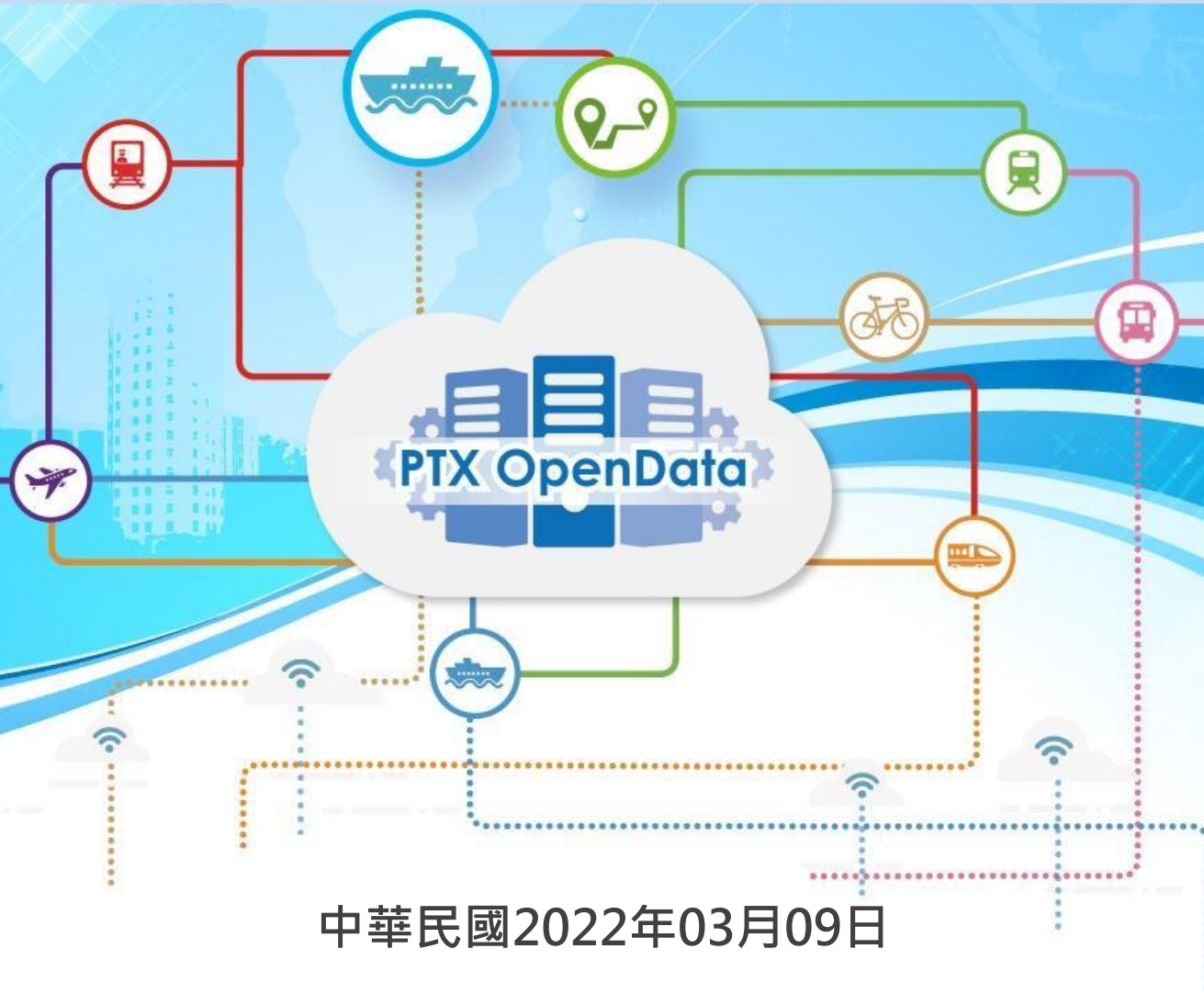


PTX APIs開發技術說明 (含Odata)



中華民國2022年03月09日

簡報大綱



- 一、Odata簡介
- 二、URL
- 三、Odata查詢
- 四、Odata實際應用



一、ODATA簡介

為什麼需要Odata(1/2)



■ Client

- 瀏覽器(ex: IE, firefox, chrome)
- 智慧型手機(ex: 安卓, ios)
- BI工具(ex: Excel)
- 開發軟體平台(ex: .NET, Java)

■ 資料來源

- 開發軟體平台(ex: .NET, Java)
- 雲端儲存設備(ex: Azure)
- 企業管理系統(ex: SharePoint)
- 雲服務(尋找各式各樣的資料，包括人口統計、環境、金融、零售及運動)

為什麼需要Odata(2/2)



- 不同的客戶端要怎麼存取不同的資料來源，如果每一個客戶端都為了特定的資料來源端寫了特定的程式碼，那會是客戶端沉重的負擔
- 不同的客戶端有不同的需求，如果資料來源端都為了每一個客戶端定義不同的需求，那會是資料來源端沉重的負擔
- 因此定義一個通用的協定，兼容不同的情況，並採取Web導向的標準，正是需要Odata的原因

OData簡介



- 開放式資料協定 (Open Data Protocol , 簡稱**OData**) 以 **REST**原則 , 允許使用者透過HTTP方式存取資料 , 並能根據資料的模型進而查詢與更新
- 是由微軟支持且定義的協定 , Odata Version 4.0已被結構化資訊標準促進組織 (Organization for the Advancement of Structured Information Standards , **OASIS**) 投票通過成為開放工業標準
- 該協定已定義了一組**規則(可擴充)** , 可組串成資源定位器 (Uniform Resource Locator, 簡稱**URL**)使用服務

OData簡介



■ OData允許不同的客戶端能存取不同的資料來源。

	來源	Odata應用領域
資料來源端	開發軟體平台	Facebook、Netflix and eBay 這些企業級應用對於開放式資料都可以透過OData來存取
	雲端儲存設備	<ul style="list-style-type: none"> Azures內建OData資料表的存取協定 可利用OData libraries存取Amazon的資料
	企業管理系統	SharePoint 2010與Webnodes支援內建的OData存取公開資料
	雲服務	以Windows Azure Marketplace DataMarket為基礎的服務用來搜尋、購買和存取商業資料皆能經由OData的方式讓應用程式存取這些資料集。
Client端	瀏覽器	Javascript與瀏覽器網址皆能對Odata來源資料存取
	智慧型手機	Android、iOS、Windows Phone 7都支援OData client libraries
	BI工具	PowerPivot內建支援OData，其它如Tableau Desktop也支援OData
	開發軟體平台	NET Framework, Java, PHP和其它技術皆支援OData的程式。

REST(1/2)



- 表象化狀態轉變(Representational State Transfer, 簡稱 REST), 意指以 URL 定位資源, 根據HTTP動詞POST、GET、PATCH/PUT、DELETE..等動詞操作與回應訊息
- 兩個核心精神:
 - 1. 使用Resource來當做識別的資源, 也就是使用一個URL網址來代表一個Resource
 - 2. 同一個Resource則可以有不同的Representations格變化。

REST(2/2)



- 相較於SOAP、XML-RPC更為簡潔容易使用，也是眾多網路服務中最為普遍的API格式，像是Amazon、Yahoo!、Google等提供的API服務均有REST介面。
- 範例：
 - POST /events (新增事件)
 - GET /events/1 (取得某一筆事件)
 - DELETE /events/1 (刪除某一筆事件)

OASIS



- 結構化資訊標準促進組織 (Organization for the Advancement of Structured Information Standards , OASIS) 是一個非商業性的國際社團，致力於推動電子商務標準的開發與整合。來自100多個國家的600多家組織與企業，人數超過5000人的國際化組織
- 全部的工作將是通過公開投票的方式認可



二、URL



URL(MOTC Web API)(1/3)

- Web API(application programming interface)的表現方式，如下圖，分為網站根目錄(App Root)、資源路徑(Resource Path)和查詢選項(Query Options)：
 - 網站根目錄：應用服務的基本網址。
 - 資源路徑：指定資源項目路徑名稱。
 - 查詢選項：指定欲取得資料的範圍或查詢的條件。

<http://Root/{Namespace}/{Version}/{Domain}/{Service}/{Application}?{ODataQueryOptions}>

|--App Root--| |--Resource Path-----| |--Query Options--|



URL(MOTC Web API)(2/3)

■ 網站根目錄(App Root)

- 網站根目錄的主要組成為(Root)網域名稱和(Namespace)應用程式名稱，並且透過HTTP 協定連結而形成服務的基本網址。

- ◆ Root: ptx.transportdata.tw

- ◆ Namespace : MOTC或PTX

■ 資源路徑(Resource Path)

目錄結構	意義
Version(版本)	提供服務的版本號。目前提供v1(第一版)以及v2(第二版)
Domain(領域)	依據運具行駛的媒介去定義，目前只定義鐵道(Rail)領域概括於高鐵(THSR)和台鐵(TRA)，其餘服務暫無此層
Service(服務)	提供台鐵(TRA)、高鐵(THSR)、公車(Bus)、航空(Air)等四大服務。
Application(應用內容)	每個服務提供不同的應用內容，例如:航空(Air)服務提供的航班資訊(FIDS)和機場資訊(Airport)，或是公車(Bus)服務提供的站牌(Stop)、路線(Route)和預估到站(EstimatedTimeOfArrival)等應用內容。

URL(MOTC Web API)(3/3)



■ 查詢選項(Query Options)

- MOTC WEB API 引入Odata為查詢選項，我們將在接下來幾篇投影片詳細介紹Odata的查詢選項及範例



三、ODATA查詢

OData查詢選項



Odata 查詢方法(Odata Query Options)	意義
\$top = n	表示回傳前n 筆資料
\$skip = n	表示略過前 n 筆資料
\$orderby	決定資料的結果排序是升冪或降冪
\$filter	回傳符合特定表達式的資料
\$select	回傳資料的某些欄位
\$spatialFilter (PTX Custom Query Options)	空間過濾



OData查詢選項-\$select

■ 使用API時，可允許Client端可透過\$select語法回傳指定欄位(目前只針對第一層)，多個欄位可用逗號(,)隔開

- 未指定\$select，回傳全部欄位:

<http://Root/namespace/{Version}/{Service}/{App}>

- 只回傳欄位1

[http://Root/namespace/{Version}/{Service}/{App}?\\$select=Field1](http://Root/namespace/{Version}/{Service}/{App}?$select=Field1)

- 回傳多個欄位，欄位1和欄位2

[http://Root/namespace/{Version}/{Service}/{App}?\\$select=Field1,Field2](http://Root/namespace/{Version}/{Service}/{App}?$select=Field1,Field2)



OData查詢選項-\$select

■ 以MOTC 鐵路的Station API 為例

[\\$select=StationID,StationAddress](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station)

- StationID與StationAddress必須是原回傳資料擁有的欄位
- 回傳結果只會有StationID與StationAddress欄位，但若有指定
輸出格式，會有不同結果：
 - ◆ 回傳資料指定為json時，只會回傳被select的欄位，除此之外，若其他欄位為非nullable，也會回傳系統預設值
 - ◆ 回傳資料指定為xml，沒有被指定的屬性若為class或是string，不會回傳該欄位，但若是其他屬性(int,bool,enum..)，還是會回傳該欄位，其值為系統預設值

■ 指定回傳結果的格式(\$format)，會在後面做介紹

OData查詢選項-\$filter



- 利用\$filter語法可以篩選資料，其中提供了邏輯運算子 (Logical Operators)，算術運算子 (Arithmetic Operators)，規範函數 (Canonical Functions) 以及 Lambda Operators 供使用者運用

OData查詢選項-\$filter



■ 邏輯運算子語法

邏輯運算子	意義
eq	等於
ne	不等於
gt	超過
ge	大於等於
lt	不及
le	小於等於
and	而且
or	或者
not	否定

OData查詢選項-\$filter



■ 邏輯運算子範例

- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼等於636-U7的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=PlateNumb eq '636-U7'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=PlateNumb eq '636-U7')
- 取得臺北公車動態定時，行車狀況不等於正常的資料，
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=BusStatus ne '正常'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=BusStatus ne '正常')
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度超過100的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed gt 100](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed gt 100)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度大於等於100的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed ge 100](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed ge 100)

filter=Speed ge 100

OData查詢選項-\$filter



■ 邏輯運算子範例

- 取得臺北公車動態定時，行駛速度不及100的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed lt 100](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed lt 100)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度小於等於100的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed le 100](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed le 100)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度不及100 而且 行車狀況不等於正常的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed lt 100 and BusStatus ne '正常'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed lt 100 and BusStatus ne '正常')
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度不及100 或是 行車狀況不等於正常的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed lt 100 or BusStatus ne '正常'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed lt 100 or BusStatus ne '正常')
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼的結尾 不為U7 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=not endswith\(PlateNumb,'U7'\)](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=not endswith(PlateNumb,'U7'))

t endswith(PlateNumb,'U7')



OData查詢選項-\$filter

■ 算術運算子語法

算數運算子	意義
add	加
sub	減
mul	乘
div	除
mod	餘數

OData查詢選項-\$filter



■ 算術運算子範例

- 取得臺北公車動態定時，行駛速度加 2 等於 102 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed add 2 eq 102](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed add 2 eq 102)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度減 2 等於 102 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed sub 2 eq 102](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed sub 2 eq 102)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度乘 2 等於 102 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed mul 2 eq 102](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed mul 2 eq 102)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度除 2 等於 102 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed div 2 eq 102](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed div 2 eq 102)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度除 2 的餘數等於 2 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=Speed mod 2 eq 2](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=Speed mod 2 eq 2)



OData查詢選項-\$filter

■ 規範函數語法

規範函數	意義	規範函數	意義	規範函數	意義
substring	子字串	year	年份	round	四捨五入
endswith	字串結尾	month	月份	floor	直接往小的取
startswith	字串開頭	day	日	ceiling	直接往大的取
length	字串長度	hour	小時	cast	轉型
indexof	指定字串出現位置	minute	分	concat	串接
tolower	字串變小寫	second	秒		
toupper	字串變大寫	fractionalseconds	小數秒		
trim	去空白	date	日期		
contains	包含	time	時間		

OData查詢選項-\$filter



■ 規範函數範例

- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼第0個位置開始算的2個字元為41的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=substring\(PlateNumb,0,2\) eq '41'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=substring(PlateNumb,0,2) eq '41')
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼的結尾為U7 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=endswith\(PlateNumb,'U7'\)](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=endswith(PlateNumb,'U7'))
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼的開頭為U7 的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=startswith\(PlateNumb,'U7'\)](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=startswith(PlateNumb,'U7'))
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼的長度為7的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=length\(PlateNumb\) eq 7](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=length(PlateNumb) eq 7)
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼開頭(第0個位置)為F的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=indexof\(PlateNumb,'F'\) eq 0](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=indexof(PlateNumb,'F') eq 0)

OData查詢選項-\$filter



■ 規範函數範例

- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼為小寫的字母 fa-185的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=tolower\(PlateNumb\) eq 'fa-185'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=tolower(PlateNumb) eq 'fa-185')
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼為大寫的字母 FA-185的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=toupper\(PlateNumb\) eq 'FA-185'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=toupper(PlateNumb) eq 'FA-185')
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼為去空白後的 FA-185的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=trim\(PlateNumb\) eq 'FA-185'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=trim(PlateNumb) eq 'FA-185')
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼為包含的 FA的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=contains\(PlateNumb, 'FA'\)](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=contains(PlateNumb, 'FA'))
- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的年份為2015年的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=year\(UpdateTime\) eq 2015](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=year(UpdateTime) eq 2015)

OData查詢選項-\$filter



■ 規範函數範例

- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的月份為9月的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=month\(UpdateTime\) eq 9](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=month(UpdateTime) eq 9)
- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的日期為18號的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=day\(UpdateTime\) eq 18](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=day(UpdateTime) eq 18)
- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的小時為17點的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=hour\(UpdateTime\) eq 17](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=hour(UpdateTime) eq 17)
- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的分鐘為第17分的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=minute\(UpdateTime\) eq 17](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=minute(UpdateTime) eq 17)
- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的秒數為第1秒的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=second\(UpdateTime\) eq 1](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=second(UpdateTime) eq 1)

OData查詢選項-\$filter



■ 規範函數範例

- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的毫秒為0.1秒的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=fractionalseconds\(UpdateTime\) eq 0.1](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=fractionalseconds(UpdateTime) eq 0.1)
- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的日期格式為2015-09-17T17:57:00+08:00的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=date\(UpdateTime\) eq 2015-09-17](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=date(UpdateTime) eq 2015-09-17)
- 取得臺北公車動態定時，資料紀錄時間的時間格式為2015-09-17T17:57:00+08:00的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=time\(UpdateTime\) eq 11:59:48](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=time(UpdateTime) eq 11:59:48)

OData查詢選項-\$filter



■ 規範函數範例

- 取得臺北公車動態定時，行駛速度四捨五入為12的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=round\(Speed\) eq 12](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=round(Speed) eq 12)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度去小數，直接往小的整數進位為12的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=floor\(Speed\) eq 12](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=floor(Speed) eq 12)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度去小數，直接往大的整數進位為12的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=ceiling\(Speed\) eq 12](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=ceiling(Speed) eq 12)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度轉型成字串為12的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=cast\(Speed,Edm.String\) eq '12'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=cast(Speed,Edm.String) eq '12')
- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼前面串接台北兩個字為 台北636-U7的資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=concat\('台北',PlateNumb\) eq '台北636-U7'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=concat('台北',PlateNumb) eq '台北636-U7')

OData查詢選項-\$filter



■ Lambda Operators語法

Lambda Operators	意義
all	所有項目都要符合
any	其中一項符合

OData查詢選項-\$filter



■ Lambda Operators範例

- 取得高鐵車次時，針對停靠時間資料底下的車站代碼，其中一筆的車站代碼為1000的資料就回傳
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/THSR/DailyTimetable?\\$filter=StopTimes/any\(d:d/StationID eq '1000'\)](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/THSR/DailyTimetable?$filter=StopTimes/any(d:d/StationID eq '1000'))
- 取得高鐵車次時，針對停靠時間資料底下的車站代碼，全部的車站代碼為1000的資料就回傳
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/THSR/DailyTimetable?\\$filter=StopTimes/all\(d:d/StationID eq '1000'\)](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/THSR/DailyTimetable?$filter=StopTimes/all(d:d/StationID eq '1000'))



OData查詢選項-\$orderby

- 使用API時，可允許Client端可透過\$orderby語法針對指定欄位做排序，多個欄位可用逗號(,)隔開，升冪(asc)或降冪(desc)
 - 針對欄位1作升冪(預設為升冪)
[http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?\\$orderby=Field1](http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?$orderby=Field1)
 - 針對欄位1作升冪
[http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?\\$orderby=Field1 asc](http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?$orderby=Field1 asc)
 - 針對欄位1作降冪
[http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?\\$orderby=Field1 desc](http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?$orderby=Field1 desc)
 - 針對欄位1作升冪，欄位2降冪
[http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?\\$orderby=Field1 asc,Field2 desc](http://Domain/App/{Version}/{Service}/{App}?$orderby=Field1 asc,Field2 desc)

OData查詢選項-\$orderby



■ 以MOTC 鐵路的Station API :

[http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?\\$orderby=UpdateTime](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?$orderby=UpdateTime)

- 指定回傳資料以UpdateTime欄位來排序

OData查詢選項-\$orderby



← → ↻ ⓘ ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?\$orderby=UpdateTime

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
▼ <ArrayOfRailStation xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org
  ▼ <RailStation>
    <StationID>1512</StationID>
    <StationName>...</StationName>
    <StationPosition>...</StationPosition>
    <StationAddress>臺東縣太麻里鄉金崙村47-17號</StationAddress>
    <StationPhone>089-771068</StationPhone>
    <OperatorID>TRA</OperatorID>
    <StationClass>3</StationClass>
    <ReservationCode>215</ReservationCode>
    <UpdateTime>2016-08-08T16:42:00+08:00</UpdateTime>
  </RailStation>
  ▼ <RailStation>
    <StationID>1031</StationID>
    <StationName>...</StationName>
    <StationPosition>...</StationPosition>
    <StationAddress>新北市汐止區大同路2段182號</StationAddress>
    <StationPhone>02-23815226#8730</StationPhone>
    <OperatorID>TRA</OperatorID>
    <StationClass>4</StationClass>
    <ReservationCode>262</ReservationCode>
    <UpdateTime>2016-08-08T16:42:00+08:00</UpdateTime>
  </RailStation>
  ▼ <RailStation>
    <StationID>1008</StationID>
    <StationName>...</StationName>
    <StationPosition>...</StationPosition>
    <StationAddress>臺北市中正區黎明里北平西路3號</StationAddress>
    <StationPhone>02-23713558、02-23111024</StationPhone>
    <OperatorID>TRA</OperatorID>
    <StationClass>0</StationClass>
    <ReservationCode>100</ReservationCode>
    <UpdateTime>2016-08-09T09:45:00+08:00</UpdateTime>
  </RailStation>
  ▼ <RailStation>
    <StationID>1308</StationID>
    <StationName>...</StationName>
    <StationPosition>...</StationPosition>
    <StationAddress>苗栗縣銅鑼鄉銅鑼村大同路13號</StationAddress>
    <StationPhone>037-983838</StationPhone>
    <OperatorID>TRA</OperatorID>
    <StationClass>3</StationClass>
    <ReservationCode>139</ReservationCode>
    <UpdateTime>2016-08-09T10:48:15+08:00</UpdateTime>
  </RailStation>
  ▼ <RailStation>
    <StationID>1504</StationID>
    <StationName>
    <Zh tw>枋山</Zh tw>
```

OData查詢選項-\$skip and \$top

■ 以MOTC 鐵路的Station API

- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?\\$skip=10](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?$skip=10)
 - ◆ 忽略回傳資料的前10筆資料
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?\\$top=10](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?$top=10)
 - ◆ 只取回傳資料的前10筆資料

OData查詢選項-\$format



■ 以MOTC 鐵路的Station API

- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?\\$format=json](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?$format=json)
 - ◆ 回傳json格式
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?\\$format=xml](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Rail/TRA/Station?$format=xml)
 - ◆ 回傳xml格式

OData查詢選項-複合查詢



- 取得臺北公車動態定時，車牌號碼的結尾為U7 的前30筆資料，並以行駛速度升冪排序
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$filter=endswith\(PlateNumb,'U7'\)&\\$top=30&\\$orderby=Speed asc](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$filter=endswith(PlateNumb,'U7')&$top=30&$orderby=Speed asc)
- 取得臺北公車動態定時，行駛速度的第1個位置為2，且只回傳行駛速度和車牌號碼
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?\\$select=PlateNumb,Speed&\\$filter=substring\(cast\(Speed,Edm.String\),1\) eq '2'](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/RealTimeByFrequency/City/Taipei?$select=PlateNumb,Speed&$filter=substring(cast(Speed,Edm.String),1) eq '2')
- 取得臺北公車站牌與路線時，經過的其中一站牌的站名有包含火車站就回傳，且只回傳前10筆
- [http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/StopOfRoute/City/Taipei?\\$top=10&\\$filter=Stops/any\(d:\(contains\(d/StopName/Zh_tw, '火車站'\) eq true\)\)](http://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/StopOfRoute/City/Taipei?$top=10&$filter=Stops/any(d:(contains(d/StopName/Zh_tw, '火車站') eq true)))



OData查詢選項-\$spatialFilter

- PTX custom query option
- 規範函數

規範函數	意義
<code>nearby(PointType ColumnName, double CenterLat, double CenterLon, int DistanceInMeters)</code>	尋找附近點位資料

OData查詢選項-\$spatialFilter



■ 規範函數範例

- 過濾臺北市公車站牌，尋找中心點: 緯度25.05463, 經度121.46584，範圍150公尺內的資料
- [https://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/Stop/City/Taipei?\\$spatialFilter=nearby\(StopPosition, 25.05463, 121.46584, 150\)](https://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/Stop/City/Taipei?$spatialFilter=nearby(StopPosition, 25.05463, 121.46584, 150))



四、ODATA實際應用



透過GeoHash篩選點位資料

所有 PTX 的點位相關服務中皆有 GeoHash 地理空間編碼之欄位(如：公車站牌、臺鐵車站資料等服務)，可利用該欄位做空間查詢(參考文獻：

<https://www.jianshu.com/p/1ecf03293b9a>)

■ 使用情境範例：篩選出臺北車站方圓 100 公尺內的所有臺北市區公車站牌資料

- Step1: 搜尋半徑 100 公尺的資料應使用 7 位 GeoHash 編碼來做篩選
- Step2: 找出所有臺北車站及其附近 8 個 7 位的 GeoHash 編碼：
wsqqt0h、wsqqt0j、wsqqt0n、wsqqmpu、wsqqmpv、wsqqmpy、wsqqmps、
wsqqmpt、wsqqmpw

透過GeoHash篩選點位資料



- Step3: 利用 OData 篩選出 GeoHash 欄位開頭 7 位編碼為上述 9 個編碼的資料：
[https://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/Stop/City/Taipei?\\$filter=startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqt0h'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqt0j'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqt0n'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpu'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpv'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpy'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmps'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpt'\) or startswith\(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpw'\)](https://ptx.transportdata.tw/MOTC/v2/Bus/Stop/City/Taipei?$filter=startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqt0h') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqt0j') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqt0n') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpu') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpv') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpy') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmps') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpt') or startswith(StopPosition/GeoHash, 'wsqqmpw'))
- Step4: 前一步驟的查詢並非精確篩選出方圓 100 公尺內的資料，而只是找出所有可能落在 100 公尺內的「候選點」，因此在將前一步驟的資料拉回本地端後，必須在本地端做一次精確的篩選(此處會根據不同語言而有不同的寫法，因此不提供此範例說明)