國家災害防救科技中心
110年度成果發表會

氣象資料展示引進視覺化技術方法與應用

王璿瑋 林欣弘 陳奕如 朱容練 黃麗蓉 于宜強

氣象資料視覺化需求

過去所發展的天氣預警技術的落實方式，以「天氣與氣候監測網」網頁使用方式開發。發項目包含了氣象觀測及預報資料整合產品、氣象及災害模式的引進落實、部會署需求技術開發、以及各種災害性預警技術開發等，落實項目眾多。為了讓使用者可以快速理解大量的資訊，利用視覺化設計開發，將數量龐大且複雜的氣象資訊轉化成使用者容易理解的視覺化圖表，讓各領域的民眾透過網路服務取得易於理解的防災預警資訊。

資料視覺化的設計概念

隨著大數據(Big Data)時代來臨，為了能分析及應用這些多尺度且巨量的資料，近年來發展新興的科學「資料視覺化」。資料視覺化的流程為先將數據轉變為圖表等視覺形式，再加入相關資訊整合。過程中考慮設計美學和認知科學，並融合各種視覺效果，可以有效地傳達資料特徵，以輔助使用者進一步了解、判斷及進行決策。以下將介紹幾種目前常使用的視覺化技術與應用方法。

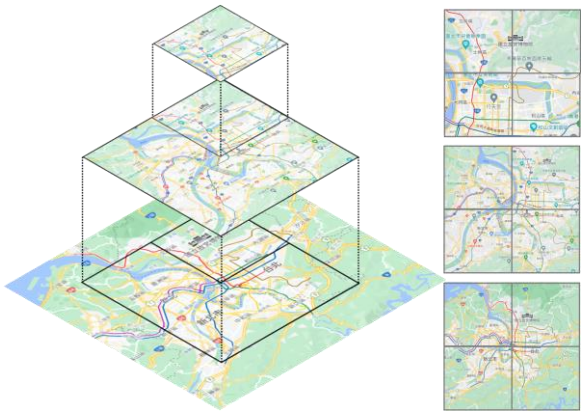
多層次細節方法
不同尺度動態虛擬網格技術大數據特徵值判定
僅顯示代表數據，提升效率加速判讀

可視域空間繪圖技術
控制提供給使用者的資訊範圍，只繪製其觀察到的區域，降低數據處理量，提升展示效率

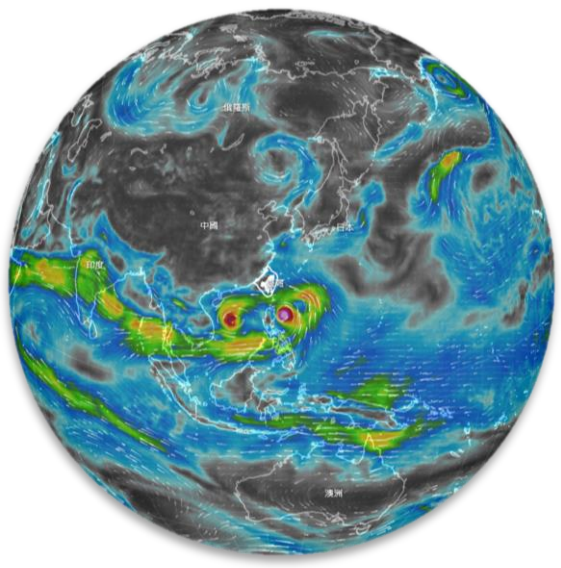
即時動態視覺展示技術
透過網頁上物件的移動，讓使用者快速了解彼此的關聯及演變過程

多層次細節方法(LOD)

在處理資料視覺化的過程，會需要整合多種尺度相異的資料。多層次細節技術LOD (Level of Details) 是一種常用的處理方法，根據資料模型的節點在顯示環境中所處的位置和重要度，來決定物體渲染的資源分配，降低非重要物理的面數或是節點數，從而獲得高效率的展示計算，此方法多應用於複雜圖層資料的細分展示。

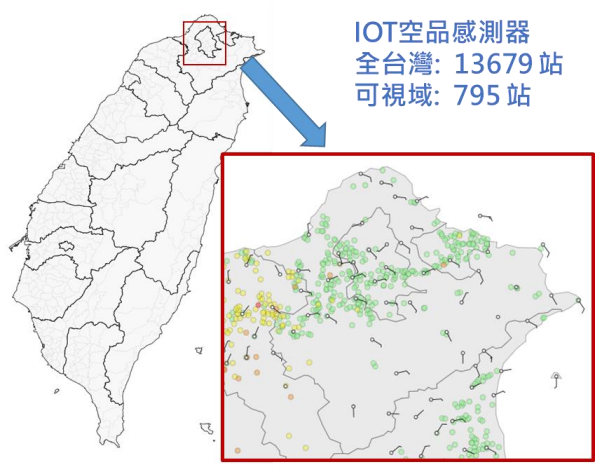


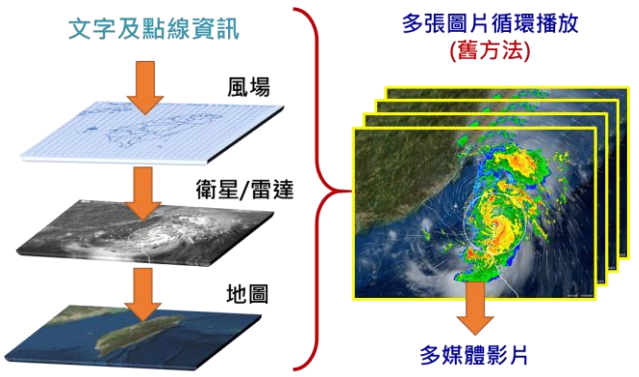
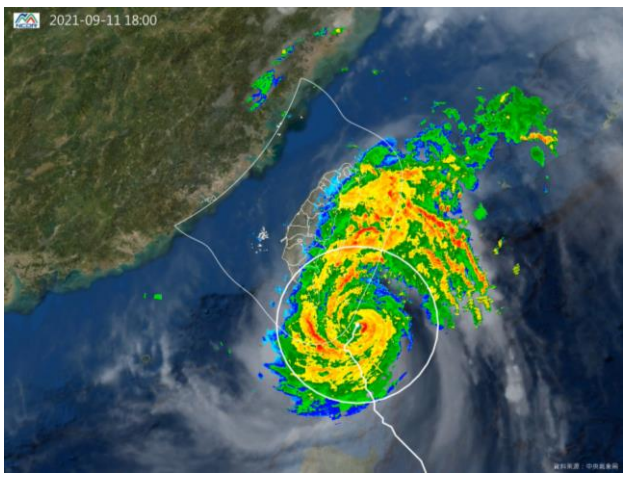
使用LOD方法，可以將種類繁多的氣象資訊及不同空間尺度的資料進行整合。災防科技中心開發的全球跨尺度展示介面就是使用此技術，使用者可以針對不同空間尺度需求自由切換，系統會根據使用者選取的資料類型自動調整視域範圍。



可視域空間繪圖技術

大數據的資訊量飛躍成長，傳統的繪圖方式會消耗過多的繪圖資源。可視域空間繪圖是只針對使用者觀察到的區域進行資料展示，大幅降低資訊著展示量，達到大數據的即時繪圖展示。



即時動態視覺展示技術

動態網頁是視覺化常使用的方法，目的在於呈現直覺的內容、快速的傳遞訊息。在許多網頁平台上，只需要在螢幕上移動不同的物件就可以讓操作者了解彼此的關聯及演變過程。過去常使用的方法是將需求資訊事先堆疊繪製於單張圖像，再用多張圖像撥放的方式呈現動態資訊。
使用LOD方法、可視域空間繪圖技術與多媒體的動態整合可以大幅提升繪圖效率，使資訊可以即時繪製呈現，使用者可以選擇需要了解的資料進行即時動態分析。