

計畫名稱：雲端物聯網中以出版訂閱為基礎之動態事件監測研究

執行單位：國立台灣科技大學/資訊工程系

主持人：邱舉明

計畫編號：MOST 106-2221-E-011-001

一、計畫摘要

隨著智慧型行動裝置以及各類感測元件技術的普及與進步，物聯網將是重要的科技發展項目。在物聯網中，各種資料經由大量不同的來源，以各種不同的型式快速湧生，而配合雲端環境的雲端物聯網更是主要的運作平台，因此提供高效率、建設性的資料應用，無疑是最重要的服務工作。在此，”事件監測”是一項重要的服務項目。所謂的事件監測是指持續偵測符合使用者所提出或是有興趣的資料條件之事件的發生情形。本計畫即是基於前述的雲端物聯網環境，探討基於出版/訂閱模式的事件監測問題，設計一套合適的動態事件監測服務系統。計畫中，除了理論的建制之外，我們還搭配既有的技術，將研發成果實現於一原型系統，確保研究的完整性，為總計畫建構核心的事件監測基礎部分，配合其他子計畫，完成整體的研究目標。

二、計畫架構

動態事件監測服務(Publish/Subscribe-based event monitoring system, PSEM)系統架構(圖1)是以雲端伺服器為中心，訂閱者將訂閱的事件資訊傳送到雲端伺服器中，伺服器將接收的訂閱資訊保存起來並開始監測事件的發生，另外，物聯網裝置則會將各類資訊傳送到雲端伺服器，伺服器負責把符合條件的事件回傳、通知各該訂閱者。此處的挑戰是，若有大量的訂閱時，系統若一向這些訂閱的事件做比對的話，將會消耗掉大量的時間，就此，本計畫設計了一套有效的方法，建立並利用訂閱間的主宰架構(dominance structure)，已達減少不必要的檢視工作，增進整體的系統效能。計畫中，我們依事件的屬性集合的異同，分成兩個項目來討論：同質性訂閱(homogeneous subscriptions)以及異質性訂閱(heterogeneous subscription)。

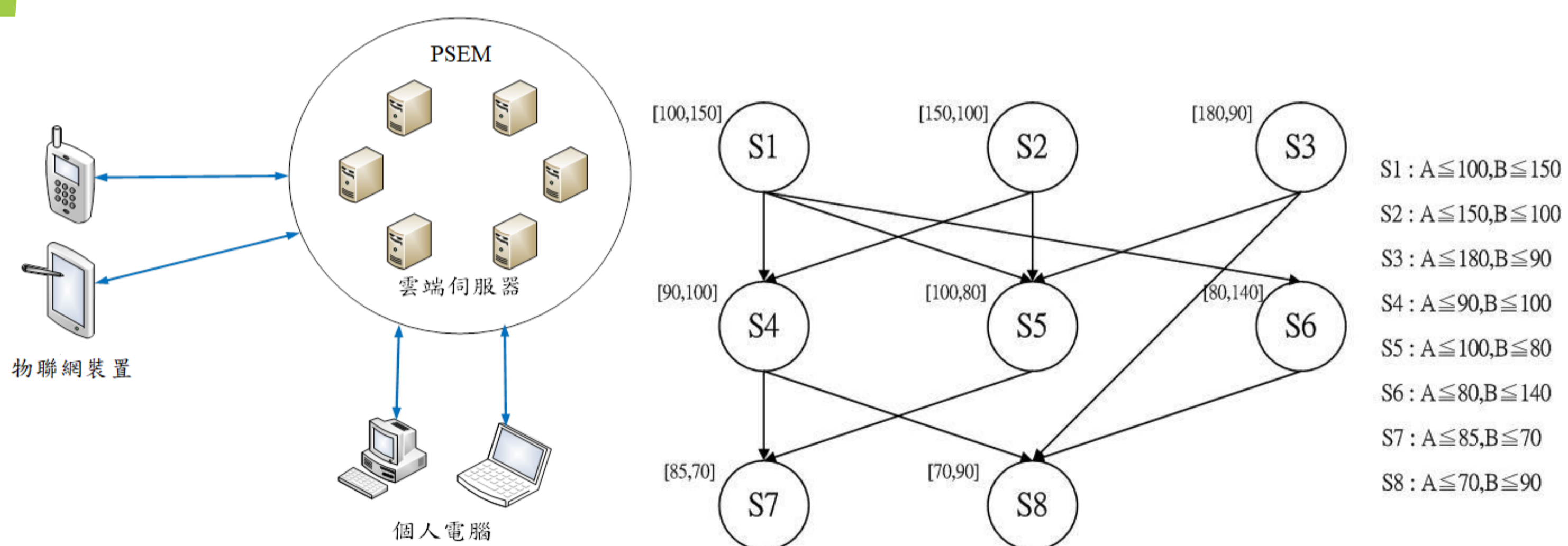


圖1

圖2

三、技術特色

基礎主宰架構

我們利用CDG(close dominance graph)資料結構來建構訂閱的主宰關係(圖2)，CDG的好處是可以完整保存所有的主宰關係，而又能只使用到必要的鏈結，這對於架構的簡潔性有很大幫助。其中，沒被任何訂閱所主宰的訂閱組成的集合則稱為是天際線(skyline)集合。

實質檢查機制

因為CDG上的訂閱節點可能會有多個skyline中的訂閱主宰，若每次都檢查主宰的訂閱會造成不必要的浪費，因此我們採用慵懶檢查方式(lazy processing)，也就是確定所有主宰的節點都符合事件條件時才進行檢查，這樣能減少重複的檢查步驟。

異質性訂閱

針對異質性訂閱，我們設定沒有訂閱的屬性之上限值為大於最大值，如此，則可以將所有訂閱當成具有所有的屬性對待之。事實上，原屬性集合較大的訂閱將會被放到較低的CDG層，因此在檢查時所花費的時間會減少。

虛擬層架構

在CDG上方增加一個虛擬層結構(virtual layer) (圖3)，目的是將skyline的訂閱加以分類，以提升效能。

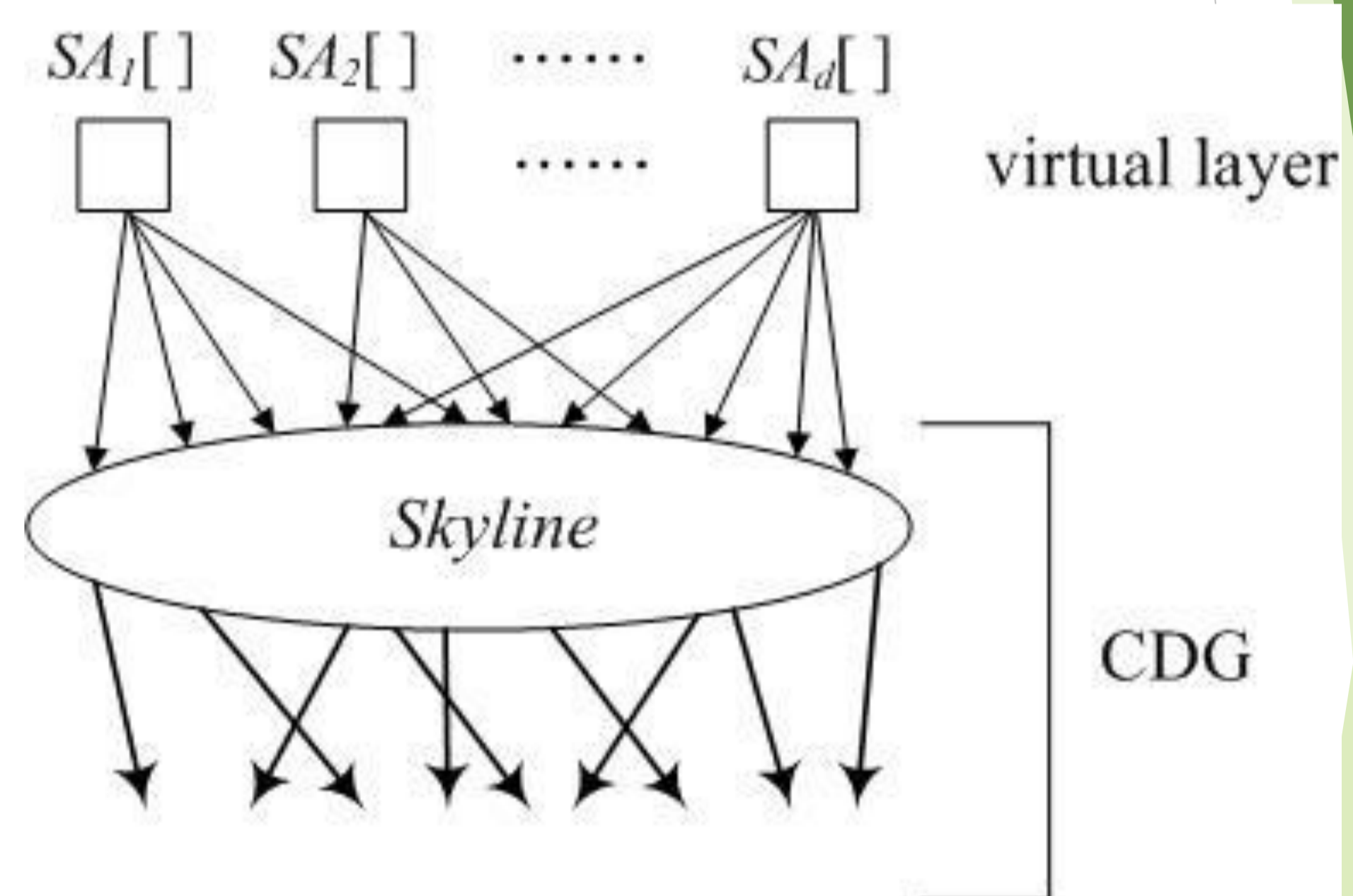


圖3

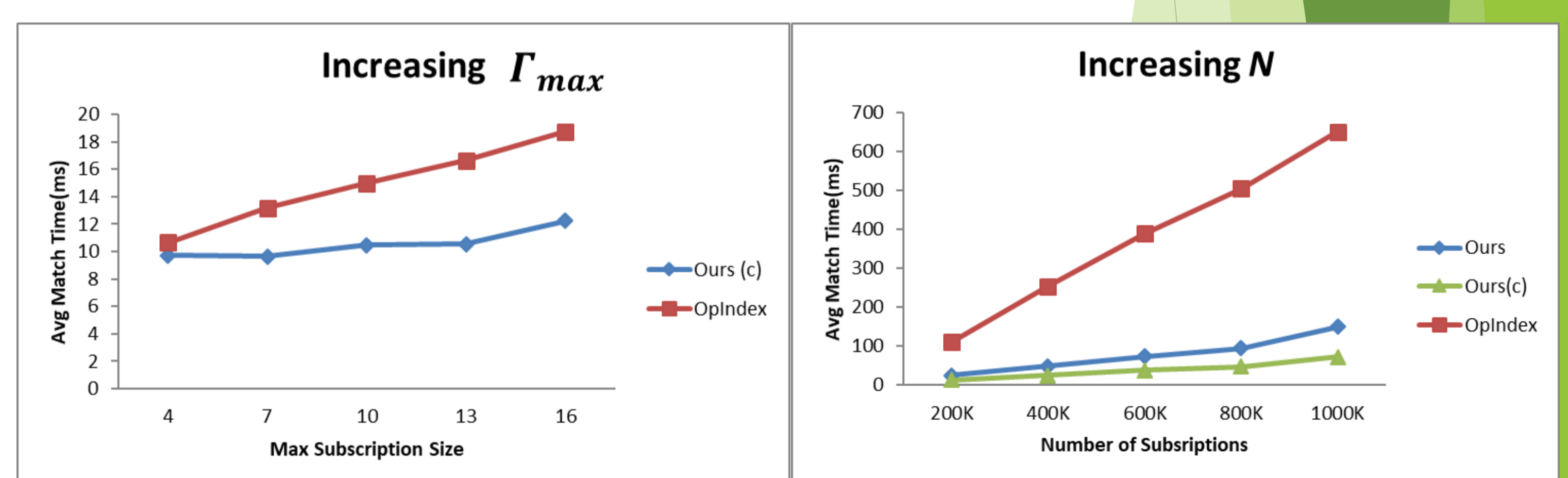


圖4

圖5

四、技術應用範圍

此技術可應用於雲端物聯網中各類出版/訂閱模式之事件監測服務，此種服務的應用極為廣泛，幾乎涵括各種可能的使用環境，包括：

- 生態環境的監測
- 野生動物的追蹤
- 交通情境的掌握
- 日常消費狀況的出現