



邊緣運算 5G時代的地基石

記者 陳嶸 報導

2021/03/21

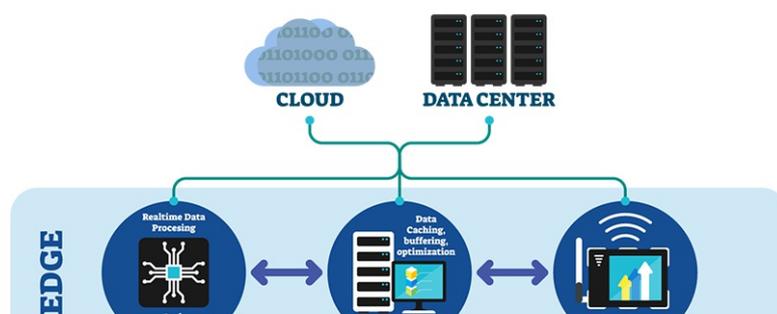
何為邊緣運算？

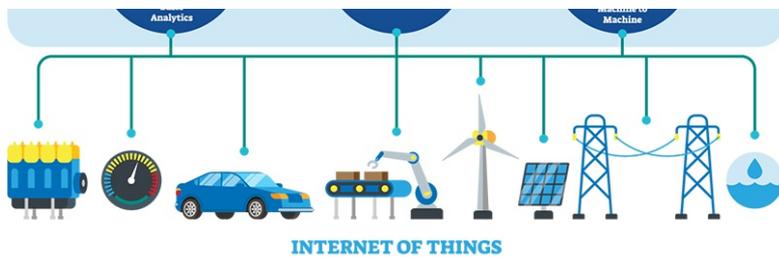
用最簡單的例子來解釋邊緣運算，當你某天在家裡，突然覺得口渴想買杯飲料來喝時，你會選擇家門口的便利商店，還是選擇至少十分鐘路程的美式大賣場？相信一般人都會選擇便利商店，因為又近又方便，而在這個例子中，邊緣運算便是便利商店，而美式大賣場則是雲端運算。

傳統的資訊都是需要傳送到全球各地的資訊中心處理，透過雲端運算，再把資料傳回發送要求的終端裝置，於是當距離遙遠、資料量龐大時，就會有延遲的問題產生。以Google雲端為例子，當一支影片被上傳到美國時，影片會被暫存於美國當地的資訊中心，而當你如果剛好是臺灣第一位點開此影片的觀看者，那麼影片將會首次從美國的資訊中心備份到台灣的資訊中心，從而導致延遲與等待。

不過正好邊緣運算能夠改變這一點，在5G時代下，全球即將來到萬物聯網時代，隨之而來的資料量大漲，讓雲端運算這種模式已經無法負擔。根據中華電信研究院寬頻網路研究所發表的期刊指出，邊緣運算是一種分散式的運算架構，概念就是盡量靠近來源處取得和處理資料，不再把資料傳給中心。這樣做的好處除了降低延遲以外，還因為資料在傳輸途中減少了與雲端的接觸，降低了資料被惡意攔截或破壞的可能性，並且邊緣運算還具有在網路受限的情況下保存資料的功能，可以先將資料傳至邊緣雲端，確保資料不會丟失；在邊緣處理資料，也大幅降低了傳輸的成本。以上種種都是邊緣運算的特性，也讓它的未來非常具有可看性，然而它並非取代雲端運算的存在，而是與雲端運算相輔相成、互為補充。

Edge Computing





邊緣運算範例圖。(圖片來源 / [shutterstock](#))

運用邊緣運算 打造智慧城市

邊緣運算有許多應用場景，一大用途就是在自動駕駛上，因為自動駕駛需要不斷感測路段並收集數據回傳，一輛搭載大量感測器的自駕車，運轉一天約會產出將近4TB的資料量，而當有天自動駕駛汽車（以下簡稱自駕車）技術成熟時，路上成千上萬的自駕車所帶來的資料量將會十分驚人，所以邊緣運算的實行已經是勢在必行。

根據國際自動機工程師學會（[Society of Automotive Engineers, SAE](#)）的定義，從「駕駛操作」、「周邊監控」、「接管」及「應用場景」四大項，自駕車從駕駛輔助至完全自動化系統分成 Level 0~Level 5 六個等級，等級0~2要人類監控駕駛環境，至於等級3~5則交由系統監控。大家所最熟知的廠牌，特斯拉電動車目前處於Level2的等級，可以做到偵測道路狀況、協助矯正偏離車道、倒車等功能，但是基本上不算是自動駕駛。而具備Level4等級的Google Waymo自駕車，由於害怕計算延遲所帶來的危險，車輛行駛速度並不快，在密集車流中若要穿越對向車道進行左右轉，也可以感受到自駕車系統在執行上會有所猶豫，在搭乘體驗也不是很好。柏克萊DeepDrive人工智慧自動系統研究中心主任詹景堯博士認為，目前Level4等級的自駕車若要商業化，或許在機場航站接駁、長途車隊貨物運送，這類較為固定的路線，成功的機會比較高。



自駕車的感測系統與5G網路的結合。(圖片來源 / [shutterstock](#))

邊緣運算的出現，無疑是推進自駕車安全的一大技術，現今造成自駕車車速緩慢的原因，便是因為仍在使用雲端計算，然而在車水馬龍的城市街道上，0.1秒的延遲就有極大可能釀成車禍。邊緣運算讓每台自駕車都成為一輛行動邊緣雲端，自駕車與自駕車、自駕車與智慧號誌、自駕車與智慧手機，彼此自行溝通，不再透過資料中心的處理，最大化降低延遲，透過邊緣運算這項技術，車聯網、智慧城市才有真正誕生的可能。

不容延遲的現場 醫療與遊戲

或許邊緣運算用於自駕車的例子，對於人們還過於遙遠，不過能夠確切影響周邊生活的邊緣運算，其實也正在悄悄運作。在醫院就被運用在重症患者的診斷上，在傳統的氣胸診斷上，醫生通常是透過觀察X光片，但若症狀來得突然，或是病人對於自己的疼痛敘述不夠精準，就會讓醫生做出失誤的判斷，然而根據外媒報導美國聯盟醫療體系 Partners HealthCare (PHI) 跟奇異 (GE) 公司旗下的 GE Health，在邊緣運算平台下推出的重症監護套件 (Optima XR240amx)，卻可以將氣胸的診斷正確率推至96%，並將原先的診斷時間從8小時縮短至15分鐘。



醫生透過Optima XR240amx診斷。(圖片來源 / [GE Health官網](#))

近年來，許多醫院導入AI裝置作為醫療輔助，然而AI需要大量的資料進行深度學習，才能執行正確的決策。在邊緣運算尚未出現之前，這些AI的學習資料同樣也是集中管理，但是在醫院，往往會有許多人命關天的場合，沒有時間給AI去跑運算，這時AI與邊緣運算結合，蛻變出一個能夠即時做出決斷的AI，在臨床上能夠輔助醫師做出更明確的決策。

更生活化的例子，就是在你我的休閒娛樂上了，近幾年許多遊戲廠商或是科技公司皆推出屬於自家的雲端遊戲串流的服務，這項服務其實不算新穎，但是能夠邁向成熟卻是靠著5G的超低延遲，雲端遊戲讓使用者不必擁有強大效能的顯示器，也不用研究、組裝電腦，只要每個月繳納月費，就能在5G網路環境下，透過邊緣運算，在自己的電視、手機、電腦玩到頂級的遊戲大作。邊緣運算也更進一步幫助VR / AR此類遊戲，透過邊緣雲端的即時計算，讓玩家能夠更加浸淫在虛擬實境的體驗之中。



顯示器大廠NVIDIA推出的雲端遊戲服務GeForce NOW。(圖片來源 / [GeForce NOW](#)官網)

當萬物互聯時 邊緣運算的隱憂

邊緣運算在資料的處理上擁有著絕佳的安全性，《結合邊緣運算之行動資安監控方法》一文提到，結合行動邊緣運算 (MEC) 以及防火牆服務的概念，搭配機器深度學習，可以建構出具主動感知及自適性防禦的系統，針對可疑的連線行為做出及時判斷與阻擋。然而，在實際層面上的物理安全，邊緣運算反而帶來了隱患，由於邊緣運算的硬體設備，大多位於大公司或是大工廠中，甚至是未管制的公共區域，一旦缺乏權限管制進出，就有機會暴露在惡意操作或是人為失誤的環境中。

更多效能強大的智慧型裝置也成為邊緣運算的平台，使用者只要稍不留意，就有可能淪為駭客的攻擊目標。早在2015年，就有駭客成功駭進特斯拉系統，讓自駕車引擎失效並減速，2019年也有駭客向富比世宣稱，自己已找到漏洞，能夠關閉25000台汽車的引擎。可見在個人裝置中，邊緣運算的安全性仍具有疑慮。





以駭客對抗城市先進監控系統作為主題的遊戲《看門狗2》。(圖片來源 / 看門狗2官網)

邊緣運算讓智慧城市變得可見，但另外也帶來了數位監控與極權的問題，臺灣的監視器密度以每5.6人擁有一支監視器排行第三，僅輸給中國與美國，當政府有可能透過高科技來侵犯人民隱私之時，社會會因此變得更美好？抑或是回到小說《一九八四》的預言之中，人人都被老大哥所監視著？

無論如何，邊緣運算在5G時代下的應用，就像蜘蛛網般密布，它使城市更加強大，也讓各項服務變得更加可行，然而如何平衡科技與隱私，是5G時代下，我們亟需努力的地方。

關鍵字：邊緣運算、5G、物聯網、車聯網、智慧醫療、雲端遊戲、資訊安全

縮圖來源：[IPTP Networks](#)



記者 陳嶸



編輯 劉智誠

