

3-5 AI+ 邊緣運算(edge computing) 在5G時代的重要性

❖ 3-5-1 近場通信(near-field communication, NFC)

- NFC是一組**通信協定**，其使得兩個電子設備(其中一個通常是諸如智能手機的便攜式設備)透過使它們彼此相距4cm來建立通信。
- NFC設備用於**非接觸式支付系統**，類似於信用卡及電子票證智能卡中使用的設備，並允許移動支付來替換或補充這些系統。

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

如圖3-31 所示，其中：

- 1. **Wi-Fi**，是一個建立於IEEE802.11標準的無線區域網路技術。
- 2. **藍牙**，是無線通訊技術標準，適合固定或行動裝置。
- 3. **紫蜂**，是一種低速短距離傳輸的無線網路協定。

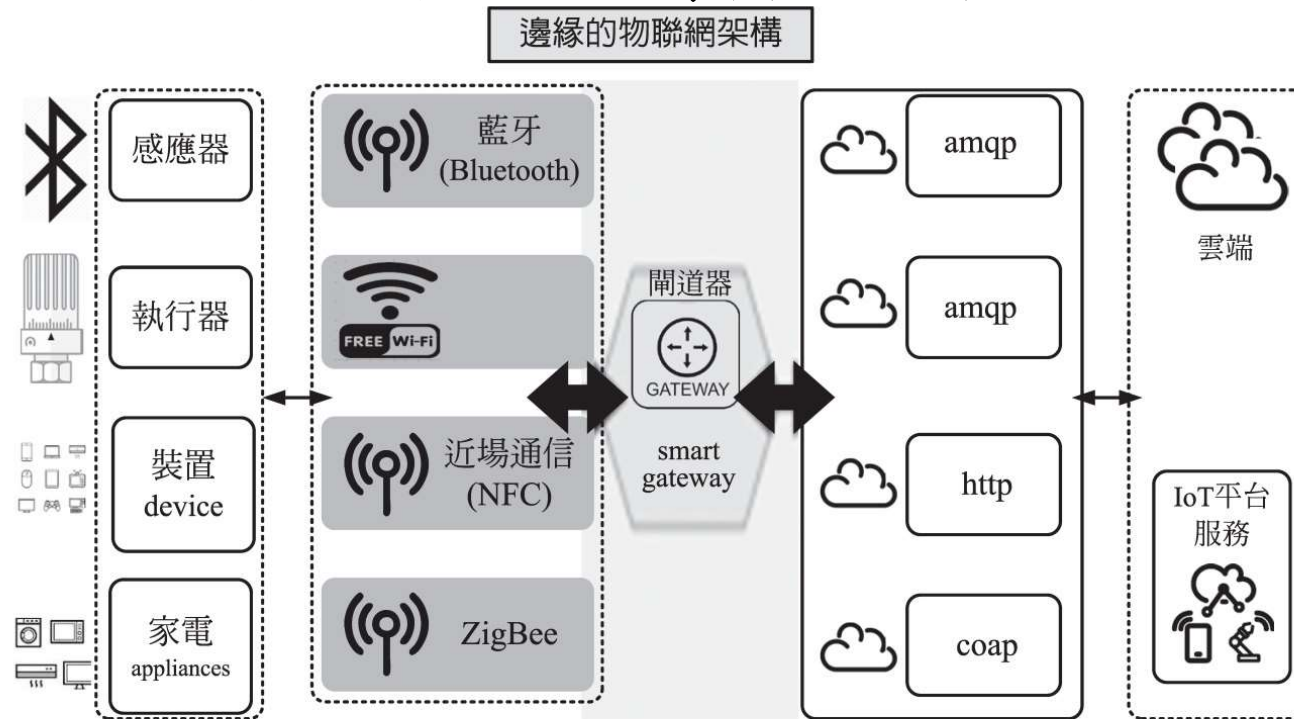


圖 3-31 邊緣的 IoT 架構

近場通信(NFC)的應用

- 近場通信是一種使用RF信號在緊鄰的設備之間傳輸資料的技術。
- NFC技術提供廣泛的功能，從無鑰匙擷取到醫療應用的智能標籤。

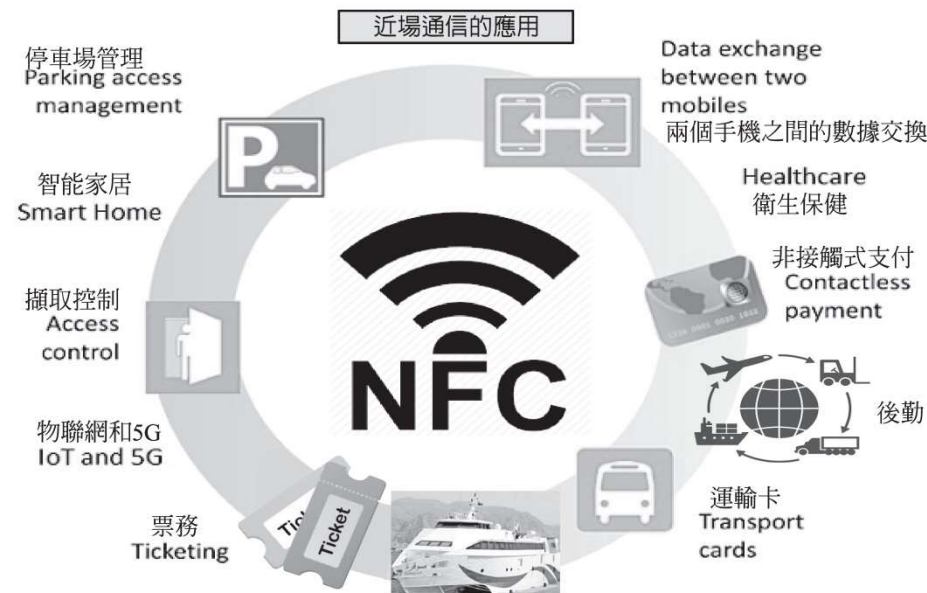


圖 3-32 近場通信的應用

一、NFC 技術概述

- 近場通信由Sony、諾基亞及飛利浦開發。他們的綜合論壇監控及監管NFC標準。近場通信在低功率低頻範圍內工作。
 1. 頻率：13.56 MHz
 2. 範圍：0 到10 CM
 3. 規格：ISO/IEC 14443(用於存儲資料的智能卡)及ISO/IEC 18000-3(用於智能設備中的RFID標籤)

二、近場通信的應用

- 1. 智能卡
- 2. 電子錢包(使用智能手機付款)
- 3. 智能票務
- 4. 醫藥保健
- 5. 無鑰匙擷取
- 6. 製造業
- 7. 物流及運輸
- 8. 智能庫存管理
- 9. 盜竊控制



圖 3-33 NFC 醫藥保健

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

三、近場通信的未來應用

- 1. 智能家居
- 2. IoT 及5G
- 3. 整合智能手機應用



❖ 3-5-2 邊緣運算(edge computing) 為IoT 即時分析的關鍵

- 邊緣運算是一種分散式計算，其中計算大部分或完全在稱為智能設備或邊緣設備的分散式設備節點上執行，而不是主要在集中式雲環境中進行。
- 邊緣(edge)是指網路中計算節點作為IoT設備的地理分佈，它們位於組織、城市或其他網路的「邊緣」。
- 邊緣運算涉及無線感測器網路，智能及上下文感知網路(context-aware networks)以及人機互動環境中的智能對象(objects)的概念。

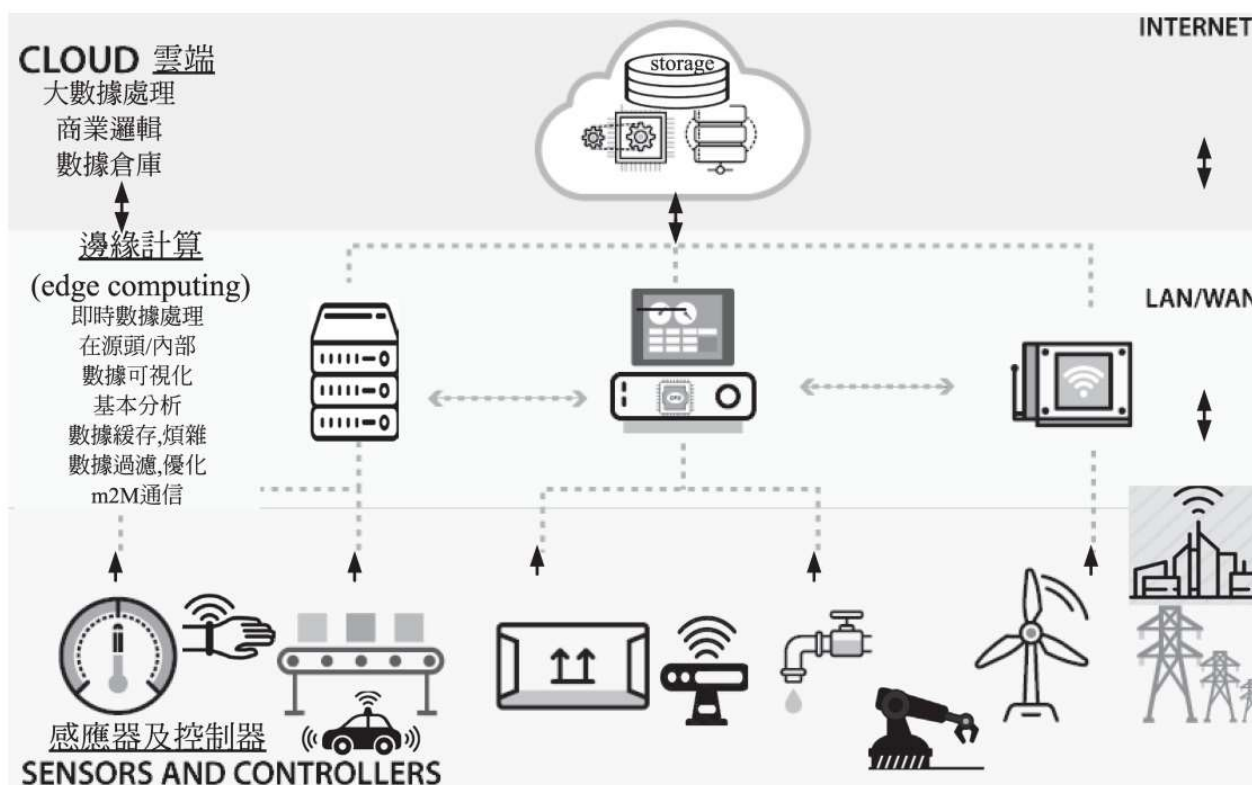
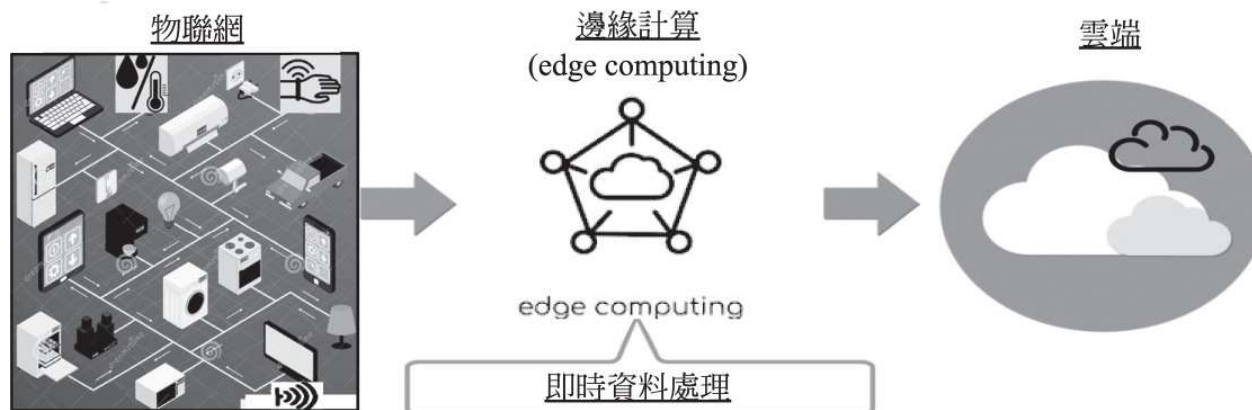


圖 3-34 邊緣運算 (edge computing)



圖 3-35 邊緣運算 (edge computing) 之技術

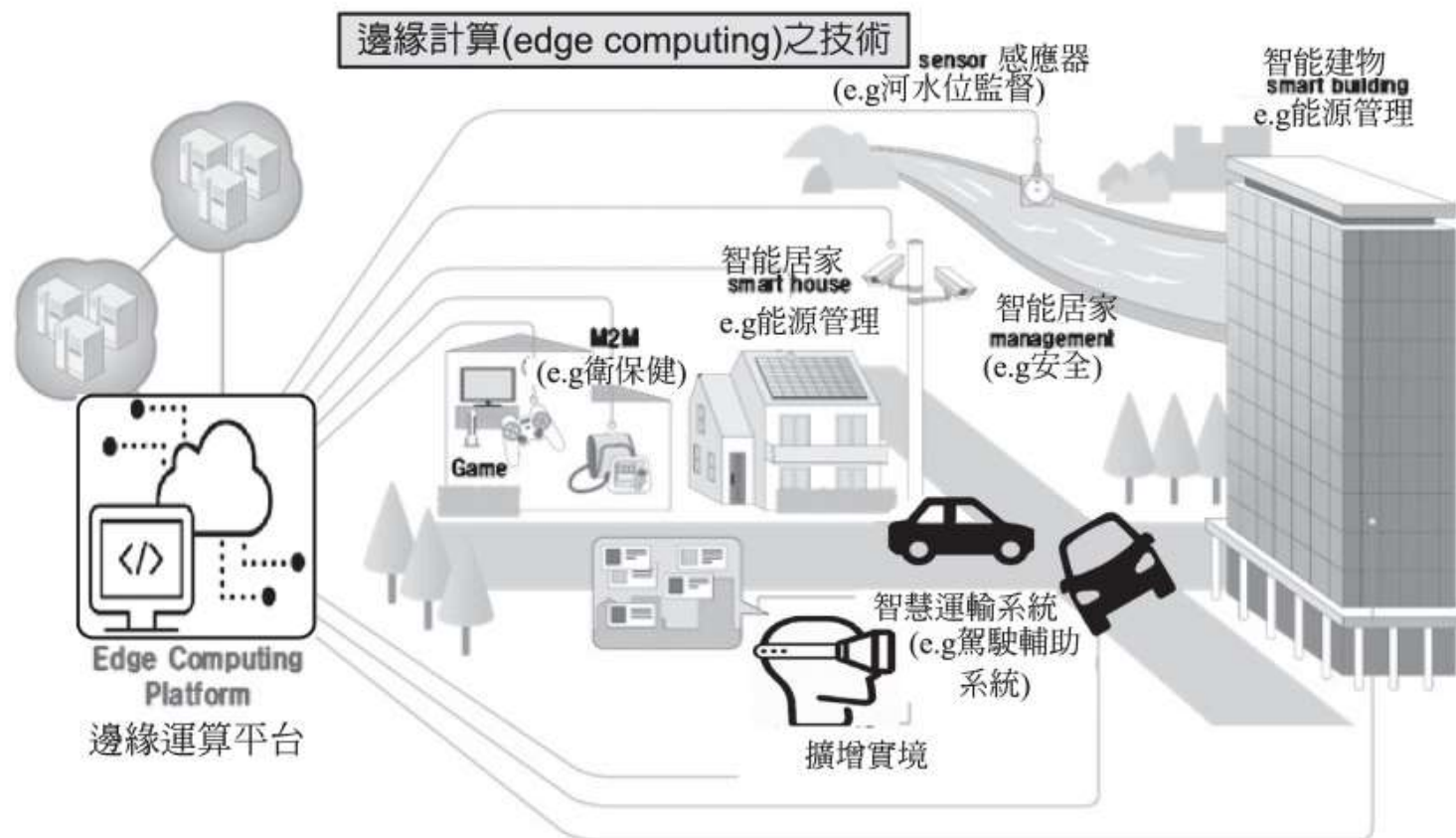


圖 3-35 邊緣運算 (edge computing) 之技術 (續)

- 邊緣運算將應用程序、數據及計算能力(服務)從集中點推向網路的邏輯極端。
- 邊緣運算利用微服務架構，允許部分應用程序移動到網路邊緣。
- 邊緣運算的目標是需要更接近分散式系統技術與物體世界互動的動作源的任何應用程序或一般功能。邊緣運算不需要與任何集中式雲接觸，儘管它可能與一個整合雲進行互動。邊緣運算使用與集中式雲類似或相同的分散式系統架構，但更接近或直接位於邊緣。

一、邊緣運算裝置

- Tesla 將 **汽車** 變成 **邊緣運算裝置**。
- 自駕車必須能夠自行AI機器學習思考行動，而且不能仰賴雲端，必須即時處理感測器傳來的資訊。

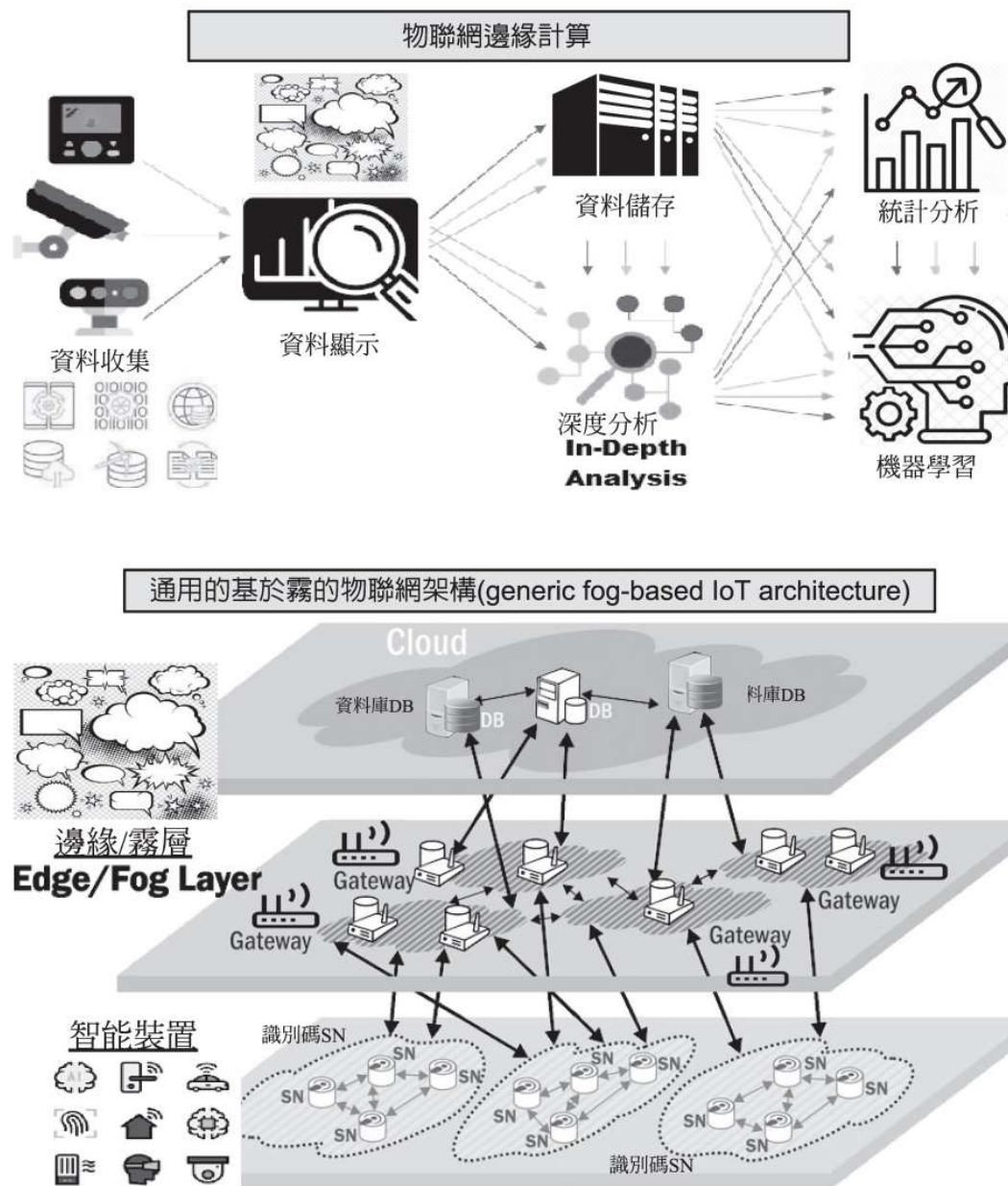


圖 3-36 物聯網邊緣運算技術 (Edge computing technologies for IoT)

二、IoT 邊緣運算綜述

- 作為緩解資源擁塞升級的策略，邊緣運算已成為解決IoT及本地化計算需求的新範例。與眾所周知的雲端運算相比，邊緣運算將數據計算或存儲遷移到最終用戶附近的網路“邊緣”。
- 分佈在網路上的許多計算節點可將計算壓力從集中式數據中心卸載，並可以顯著減少資訊交換中的等待時間。
- 分散式結構可以平衡網路流量並避免IoT網路中的流量峰值，減少邊緣/雲端伺服器與最終用戶之間的傳輸延遲，並與傳統雲端服務相比減少即時IoT應用的回應時間。

- 如圖3-37 所示說明邊緣運算的基本架構。
- 邊緣運算的結構可以分為前端、近端及遠端三個方面。

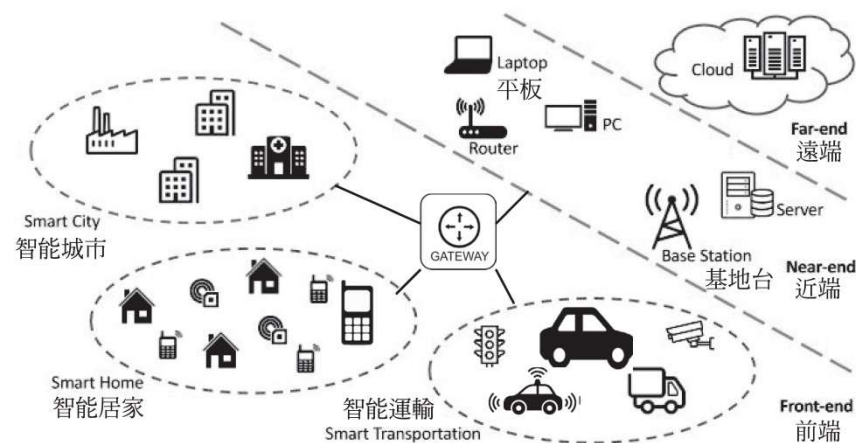


圖 3-37 邊緣運算網路的典型架構

三、IoT 及邊緣運算的整合

- 如圖3-38所示顯示基於邊緣運算的IoT的三層架構。它具有與邊緣運算結構相同的層，並且所有IoT設備都是邊緣運算的最終用戶。

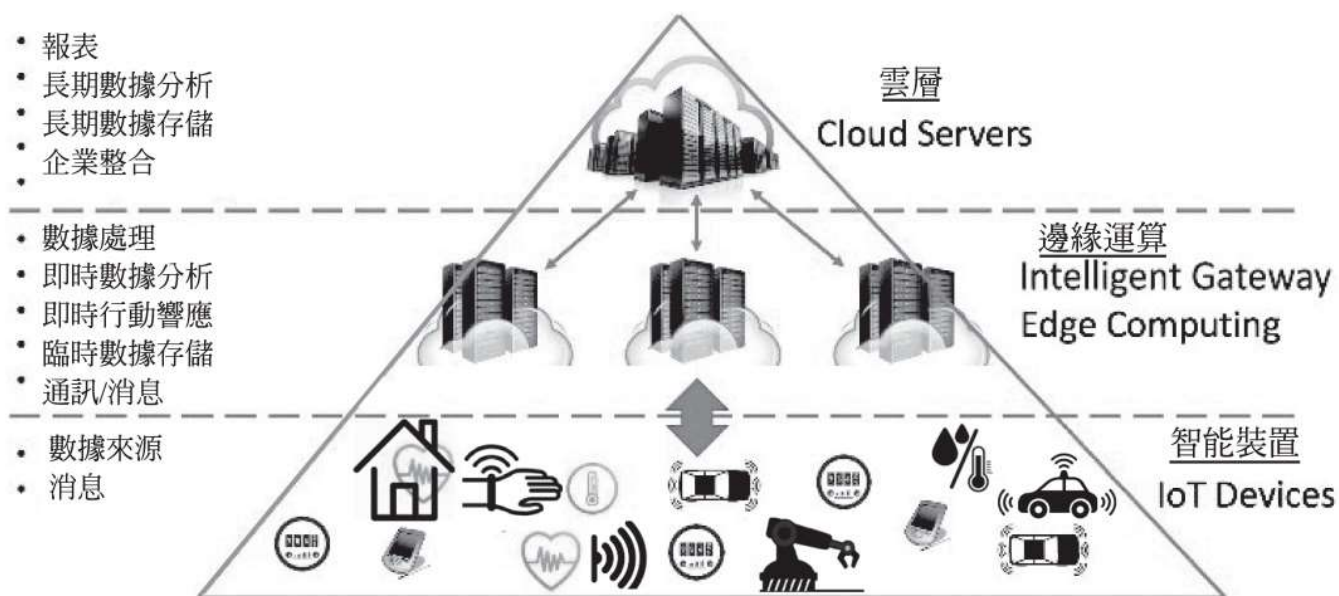


圖 3-38 基於邊緣運算的 IoT 的層架構

三、IoT 及邊緣運算的整合

- IIoT 系統的常見元素概括為三層：邊緣層(edge tier)，平台層(platform tier)及組織層，如圖3-39 所示。

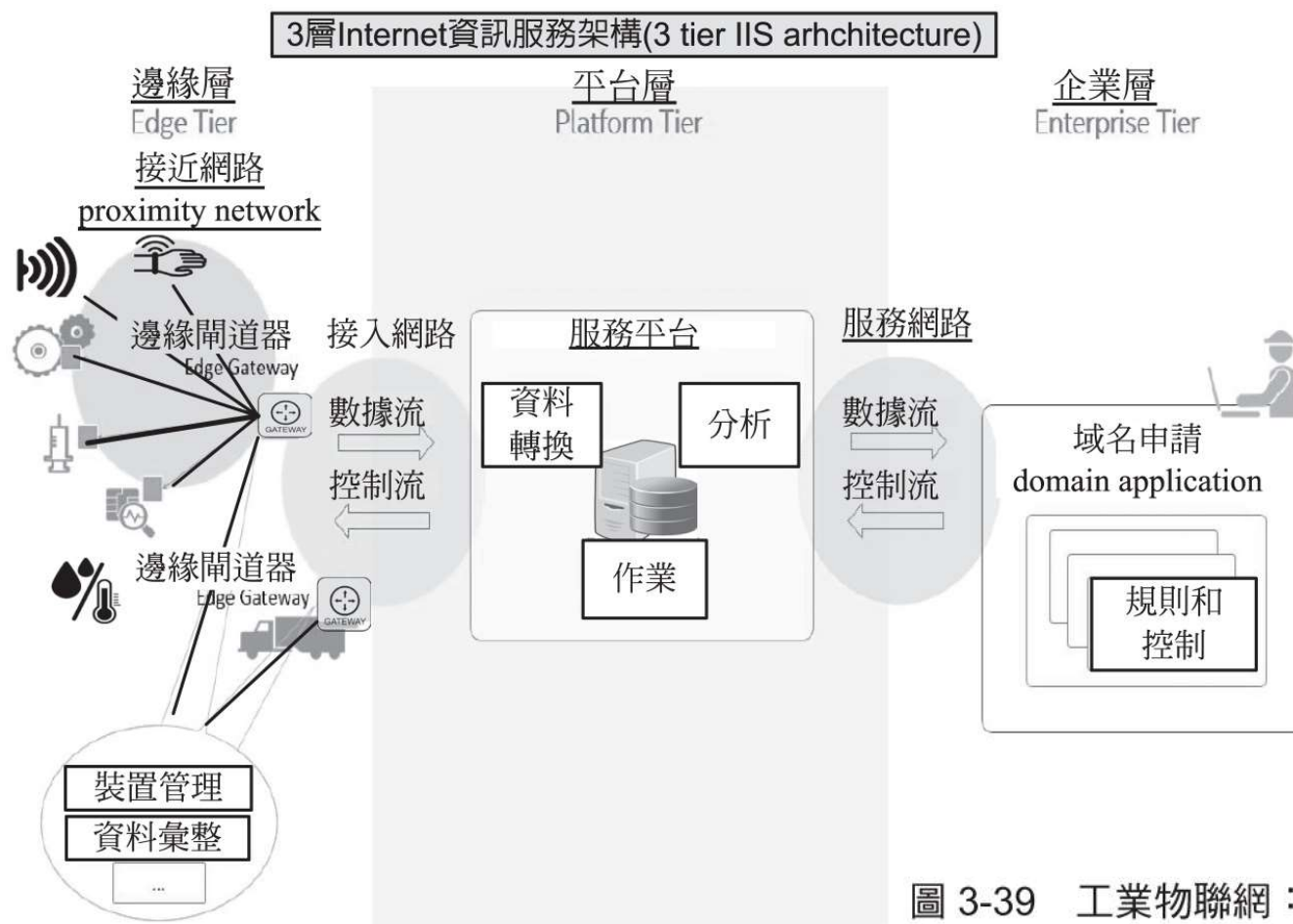


圖 3-39 工業物聯網：邊緣 (edge) 是什麼？

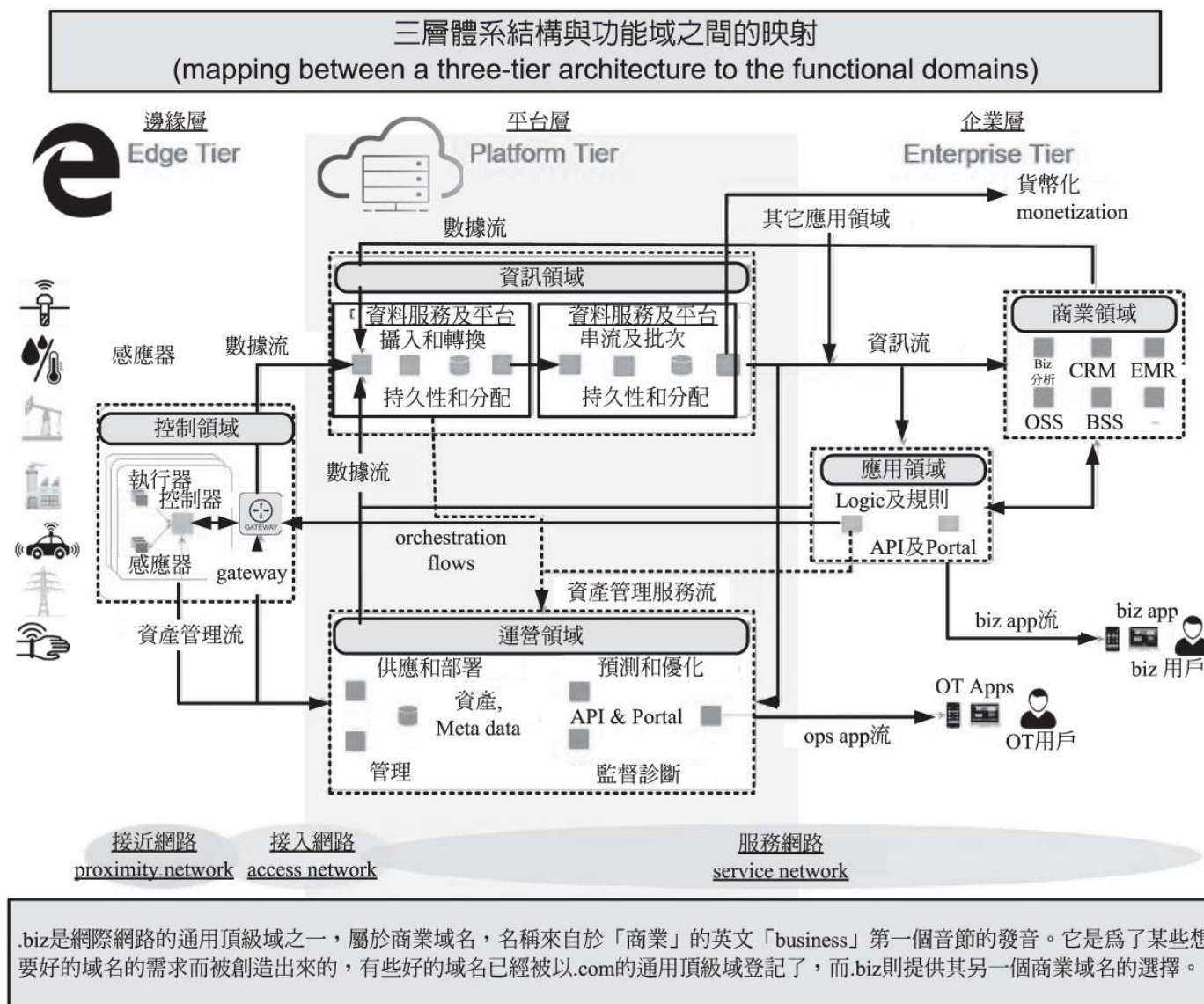


圖 3-40 三層體系結構與功能域之間的映射 (mapping between a three-tier architecture to the functional domains)

❖ 3-5-3 霧運算(fog computing)：一種新的IoT 架構

序言

(一) 就像雲端運算一樣，霧運算有望開啟新的商業模型。但它是什麼？

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

- IoT可能更有可能受到“霧運算”的支援，其中計算，存儲，控制及網路能力可能存在於架構的任何地方，無論是在數據中心，雲，邊緣設備(如gateway或路由器)，邊緣設備本身，如機器或感測器。

(二) 什麼是霧運算(fog computing)？

- 霧運算或霧聯網(fog networking)是分散式協作架構，能將數據源頭與雲端之間的各種特定應用程序(或服務)用在最有效的位置進行管理。
- 霧運算應用與IoT、機器間聯網(M2M)有相關。在IoT中，我們將大多數裝置連接起來，其精神旨在縮短處理資料時間，即TSN(time sensitive networking)。
- 霧平台的特徵包括低延遲、位置感知及無線接入的使用。優勢包括即時分析及改進的安全性。
- 邊緣運算或邊緣分析可以專門指在網路邊緣或靠近網路邊緣的設備上執行分析，但霧運算架構將對從網路中心到邊緣的任何事物執行分析。

序言

3-1

3-2

3-3

3-4

3-5

3-6

3-7

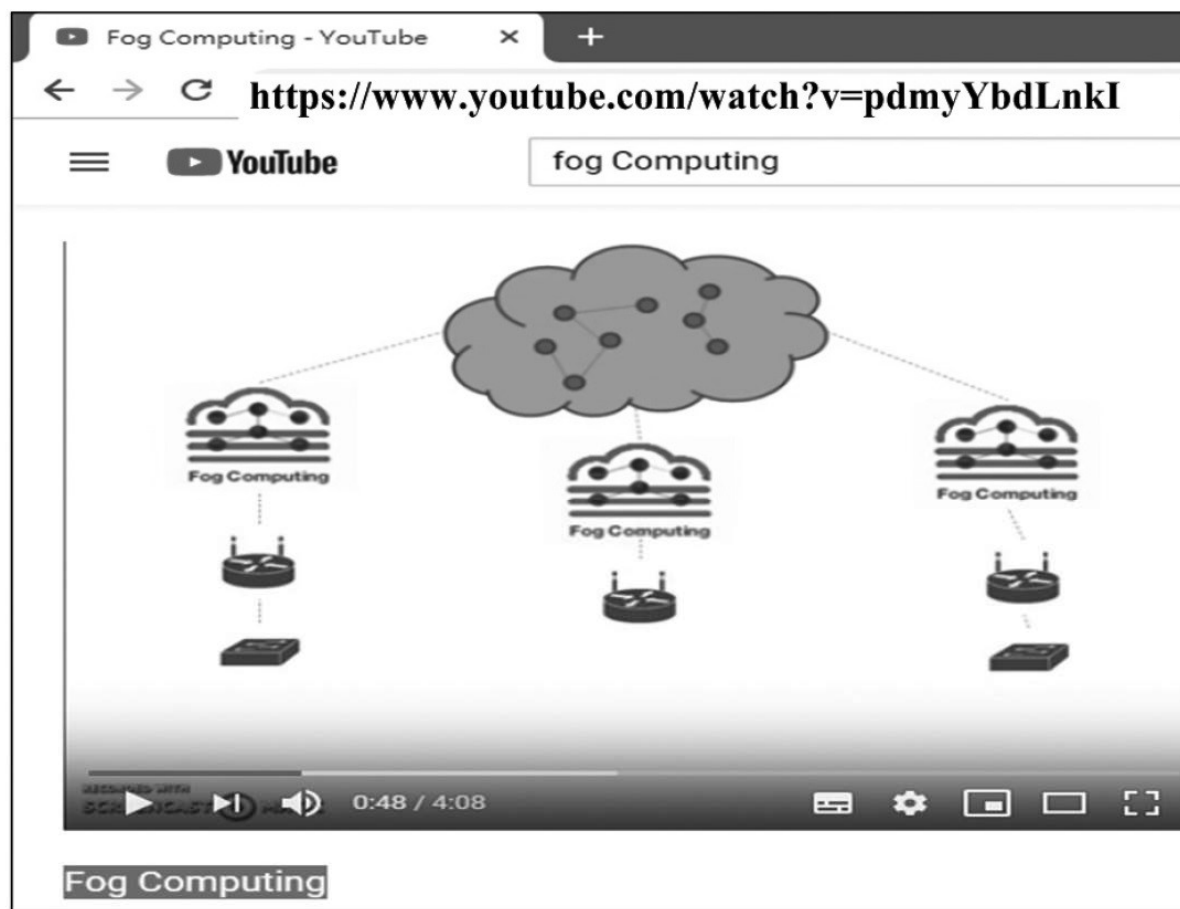


圖 3-41 霧運算 (fog Computing)

(三) 複雜的網路

- 雖然將霧運算添加到IoT網路會增加複雜性，但有時需要複雜性。在某些使用案例中，霧運算解決了僅雲模型的不足之處，這些模型在延遲、網路頻寬、地理焦點、可靠性及安全性方面面臨嚴峻挑戰。

(四) 霧運算的未來

- Fog-as-a-Service(FaaS)一個霧化服務提供商，可能是一個市政當局，電信網路運營商或網路規模公司，部署一個霧節點網路來覆蓋一個區域服務區。
- “霧運算”將為建立當前基於主機及基於雲的應用程序平台無法輕易支援的新應用程序及服務提供充足的機會。