



IT@INTEL

Intel IT 的多雲端策略： 著重於商業

我們轉型的雲端策略可縮短應用程式上市的時間，並提供敏捷的應用程式開發。

Sachin Ashtikar
Intel IT 首席工程師

Craig Chvatal
Intel IT 首席工程師

Munir Ghamrawi
Intel IT 首席工程師

Sridhar Mahankali
Intel IT 首席工程師

Chris Sellers
Intel 軟體定義基礎架構事業群總監

Jon Slusser
Intel IT 員工技術專家

執行概覽

雲端商業價值最大化。這簡單的聲明，就是 Intel IT 雲端策略轉型三年計畫的基礎：

- 透過將應用程式堆疊從基礎架構抽離，進而驅動我們的應用程式堆疊現代化，提供一切皆服務 (anything-as-a-service, XaaS) 能力。
- 著重於商業及應用程式需求，而不是基礎架構。
- 判斷最佳化工作負載配置與功能需求的成本平衡。
- 透過與合作夥伴們溝通與業界效能標竿，驗證我們的作法。

我們使用應用程式平台抽離底層基礎架構與部署詳細資料。我們也提供內部開發的私有資料庫即服務 (database-as-a-service, DBaaS) 功能，讓開發人員著重在寫出最佳的程式碼、提供跨整個企業的開發標準，並可使我們的應用程式現代化。我們也正在完成一套應用合理化程序，可有助於判斷應用程式是否已經達到使用壽命，以及是否可移轉至更合適的雲端環境。

著重於商業和應用程式需求的雲端策略可提供下列優勢：

- Intel 將獲得更高層級的商業速度與敏捷度，並具有 XaaS 功能內建的備援能力及回復力。
- 開發人員可在無需擔心基礎架構的情況下編寫程式碼，讓 IT 進行「最適合」的工作負載配置。
- 雲端原生環境為整個企業提供一致的多雲端使用者體驗。
- 擁有簡化的雲端堆疊，提供優異的應用程式可攜性。

我們轉型的雲端策略支援快速、敏捷的應用程式開發。

目錄

- 1 執行概覽
- 2 背景
- 3 解決方案：著重於應用程式與商業需求，而不是基礎架構
 - 將應用程式堆疊現代化，使應用程式堆疊從基礎架構抽離
 - 使雲端策略配合商業需求
 - 判斷最佳化工作負載配置
 - 透過業界效能標準驗證雲端策略
 - 解決方案架構
- 10 以下項目的
- 10 接續步驟
- 11 結論

投稿人

Glenn Rudolph
受管理雲端解決方案經理，
Intel IT

縮寫字

- CI/CD** 持續整合 (continuous integration)/持續傳遞 (continuous delivery)
- CaaS** 容器即服務 (container as a service)
- DBaaS** 資料庫即服務 (database as a service)
- FaaS** 功能即服務 (function as a service)
- IaaS** 基礎架構即服務 (infrastructure as a service)
- PaaS** 平台即服務 (platform as a service)
- SaaS** 軟體即服務 (software as a service)
- XaaS** 一切即服務 (anything as a service)

背景

Intel IT 對雲端運算一點也不陌生。我們從 2010 年起便開始打造我們的企業私有雲，因為我們體認到雲端在增加敏捷度與可擴充性方面的潛力，並可節省可觀的成本。在過去七年間，我們策略性地使用私有與公有雲資源，為 Intel 應用程式擁有者與 IT 員工提供選項與彈性，協助他們實現高等級的效能、敏捷度、擴充能力，以及效率。

我們的第一個企業私有雲以提供基礎架構即服務 (IaaS) 為中心，可提供隨選的運算、儲存，以及網路功能。隨後我們提供平台即服務 (PaaS) 和資料庫即服務 (DBaaS) 功能，讓開發人員無需建立並維護實體或虛擬基礎架構，即可執行及管理應用程式與資料庫。此外，當應用程式與 Intel 業務程序並無差異時，若商業解決方案最適合業務程序需求，我們便會開始選擇使用由公共服務供應商提供的軟體即服務 (SaaS)。

但隨著企業應用程式的演進，我們的雲端策略也隨之改變，讓應用程式享有先進的雲端環境與雲端解決方案優勢。尤其，對於 IaaS 的關注會強迫應用程式開發人員思考執行應用程式需要什麼樣的運算、儲存，和網路資源，以及在應用程式生命週期中對基礎架構元件的完整維護。這樣的「基礎架構往上」方法為應用程式開發人員增加了額外的負擔，必須要以基礎架構為中心發揮及設計，才能提供擴充性、靈活彈性，以及備援機制。我們發現需要將對雲端的看法改變為「應用程式往下」的方法，這需要完全不同的思路。不再討論運算或儲存裝置的需求，我們轉向思考開發人員與應用程式的需求、考慮效能與可用度要求、符合商業需求，讓開發人員不考慮底層基礎架構。我們需要多雲端策略，才能讓應用程式由基礎架構獨立出來。這樣的策略能縮短上市時間，並提供敏捷的應用程式開發，讓應用程式團隊進行連續整合/延續部署 (CI/CD)。

解決方案：著重於應用程式與商業需求，而不是基礎架構

以下為我們目前的雲端策略關鍵項目，協助我們最大化雲端的價值：

- 將我們的應用程式堆疊現代化，使應用程式堆疊從基礎架構抽離。
- 由著重於基礎架構轉變為著重於商業與應用程式需求。
- 根據應用程式與商業需求，將各個工作負載引導至正確位置。
- 與合作夥伴們溝通，以驗證我們的作法。

搭配之下，這些策略能有助於我們部署架構更強固的一切皆服務 (XaaS) 平台，並透過選擇支援該平台的最佳雲端解決方案來補充。如此，我們就能運用多雲端環境、簡化雲端堆疊、促進雲端原生應用程式部署，並增加商業速度與敏捷度 (請見圖 1)。

雲端架構 — 過去與未來



傳統
著重於基礎架構



雲端管理平台
著重於應用程式和商業需求

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 限制業務速度與敏捷度 • 開發人員必須以基礎架構為中心設計，並進行管理 • 工作負載放置不需符合商業需求 • 未經協調的公有雲使用 • 應用程式可攜性低 | <ul style="list-style-type: none"> • 更高層級的業務速度與敏捷度 • 開發人員僅需要編寫程式碼，無需擔心基礎架構 • 最適合的工作負載配置 • 企業統一的多雲雲端原生環境，提供一致的使用者體驗 • 簡化雲端堆疊，提供優異的應用程式可攜性 |
|--|---|

圖 1. 我們的雲端策略從著重基礎架構轉型為著重商業及應用程式需求，運用應用程式平台，獲得更高的商業速度及敏捷度。

雲端運算的語意解釋

私有雲的定義為對公司內部提供的運算服務，其基礎架構與功能皆由該公司擁有及執行 (未市售)。

公有雲的定義為市售運算服務，由第三方廠商提供。

多雲端結合了不同雲端供應商的最佳解決方案與服務，包括私有雲在內，以打造最適合商業的解決方案。透過提供互通性與可攜性，多雲端能讓組織擁有不同的價位、不一樣的服務與功能，以及不同的地理位置，為雲端解決方案帶來了更高的靈活彈性。根據個別公司的需求，多雲端策略可以部署公有雲、私有雲，及/或混合雲解決方案。只要正確處理，多雲端可以獨立於所使用的服務之外，在整個企業中打造一致性。

混合雲是結合公有雲與私有雲環境的運算環境，透過允許資料和應用程式在兩種雲端之間共用，讓組織可順暢地將內部基礎架構擴充到外部基礎架構。混合雲是多雲端類別中的一種。

將應用程式堆疊現代化，使應用程式堆疊從基礎架構抽離

如圖 2 所示，執行在專用實體基礎架構，或與其相關的虛擬運算、儲存，以及網路資源緊密結合的舊款應用程式，需要開發人員管理多種基礎架構的細節。但隨著開發標準日漸成熟，應用程式向上移動到了 XaaS 堆疊，從 IaaS 到 PaaS 再到 SaaS，然後轉移為容器即服務 (container as a service, CaaS) 以及功能即服務 (function as a service, FaaS)。在每一個階段中，開發人員負責的基礎架構數量都隨之減少，並可以單純地專注於寫出最佳的程式碼。

我們正在使用應用程式平台，協助現代化我們的應用程式堆疊。從 IaaS 再進一步，應用程式平台是一種雲端服務，可簡化部署與管理使用 Java*、Node.js*、Python*、HTML、ASP.NET* 和其他熱門語言所建立的網路和行動應用程式。開發人員可透過使用網路入口網站或整合式開發環境 (IDE) 將應用程式上傳至平台，平台可自動處理容量佈建、平衡負載、輕鬆部署至多雲端位置，以及監控應用程式健康狀態。應用程式平台為開發人員提供優異的靈活彈性，以及 CI/CD 和 DevOps 功能。因此可以簡化並加速應用程式的開發過程。現在，Intel IT 的私有雲應用程式平台代管約 350 個應用程式，以及 3,500 個應用程式執行個體。我們的最終目標是透過應用程式平台代管所有企業應用程式。

作為我們應用程式平台套件的一部分，我們也提供內部開發的資料庫即服務 (DBaaS) 功能，可加速開發，並透過資料庫抽象化提供更強大的備援能力及回復力。開發人員不再需要要求基礎架構、打造資料庫，並進行管理，現在他們只要點擊滑鼠，便可快速部署新資料庫。此外，開發人員也不再需要承受標準的資料庫管理工作負擔，IT 會在平台層級維護這些工作。亦可透過 DBaaS 處理高可用性與災

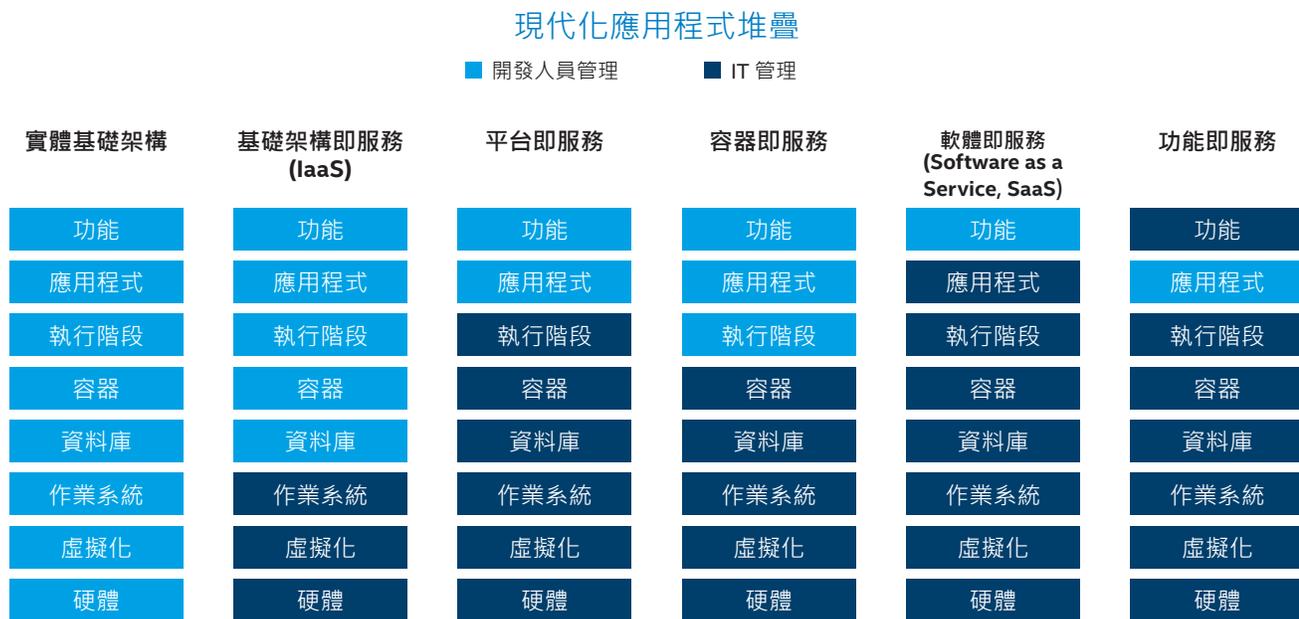


圖 2. 將應用程式移至一切皆服務堆疊，可使應用程式堆疊從基礎架構抽離，並讓開發人員專注在編寫程式碼上。

難復原能力等回復功能，自動化大部分的基礎架構管理工作，不僅降低費用，並提供一致的環境。我們的私有 DBaaS 支援多種開放原始碼與商業資料庫產品，目前代管超過 900 個應用程式，以及近 3,800 個資料庫執行個體。支援的資料庫是我們 DBaaS 平台的一部分，根據我們應用程式開發人員的需求與使用案例持續進化。

應用程式平台與 DBaaS 讓我們前進到一個多雲端的環境，讓使用者擁有一致體驗，無論實際的代管內容為何，我們都能提供具有相同外觀與功能的服務。

使雲端策略配合商業需求

雲端的商業價值反應在我們的應用程式回復功能中，這是將應用程式從基礎架構抽離的直接成果。透過鼓勵開發雲端原生應用程式，我們可以增加運轉時間，並強化災後復原能力。我們也更能滿足安全需求，例如可以在無需擔心停機或系統重開機的情況下，為應用程式安裝修補程式，以解決安全性弱點。

為了獲得最佳化的投資報酬，我們也考慮了應用程式往下（與基礎架構往上相反）角度的應用程式成本。透過平衡應用程式與必要功能的成本，我們便可驗證此應用程式是否正在為企業提供最大價值。若我們判斷一個應用程式並沒有提供最大價值，我們便可將其由應用程式產品組合中移出，或重新規劃至雲端內的低成本層級中。

如以下章節所述，此方法適用於所有業務單位，包括為 Intel IT 員工與應用程式開發人員強化必要技能，具有為期三年的藍圖。



2,000 個 企業應用程式

目前使用於 Intel, 包括：

- 具有專用基礎架構資源的舊版應用程式
- 運用虛擬化基礎架構的應用程式
- 雲端原生應用程式

可容納所有業務單位的單一雲端策略

Intel IT 為所有的 Intel 營運領域提供服務：製造、產品開發、辦公室與企業，以及產品遞送和服務。因此，我們的雲端策略必須涵蓋所有領域的商業需求（請參閱圖 3）。

我們的雲端產品必須提供可靠的方法，以處理 Intel 應用程式庫存中的所有傳統企業應用程式，同時提供可靠、可擴充，以及自動化的服務，以推動和普及雲端原生應用程式。無論營運領域為何，我們為每一層定義了策略因素，如圖 3 所示：

- **治理**。理想狀態下，雲端決策應由 IT 與企業/應用程式的擁有者共同謹慎地控制與協調，並具有自我治理功能。
- **應用程式類型**。因為目前 Intel 幾乎有 2,000 個企業應用程式在使用中，我們必須容納具有專用基礎架構資源的老舊應用程式、利用虛擬化基礎架構優勢的應用程式，以及雲端原生應用程式。
- **PaaS**。同樣的，有許多應用程式並未由任何平台代管，其中一些可能包含在普遍的應用程式群組中，而現代的雲端原生應用程式可透過經過定義的應用程式開發平台代管。
- **IaaS**。在最低層級，以上所有因素判斷是否需要專用的內部資源（即應用程式不相容於雲端）、應用程式是否可代管於私有雲或公有雲中，以及是否需要專用的共用式系統。

將我們的雲端策略配合商業需求，提供最佳化商業價值

製造	產品開發	辦公室與企業	產品提供與服務
管理機制			
應用程式類型			
PaaS			
基礎架構即服務 (IaaS)			

圖 3. 我們的雲端策略延伸到所有業務單位，並可解決法規遵循、安全性，以及資料控制管理機制等要求。亦考慮了應用程式類別與平台即服務 (PaaS) 以及基礎架構即服務 (IaaS) 的需求。

重要技能

我們的雲端策略除了技術面以外，也在努力提升 IT 員工在以下關鍵領域的技能水平，以在所有業務單位為客戶提供更好的服務：

- 雲端安全性，包括公有、私有，以及混合安全性，加上控制措施與法規遵循
- 軟體定義基礎架構，包括專用與開放原始碼解決方案、整合，以及協調包括網路、儲存裝置、運算、Hypervisor，以及容器等所有資源的專業知識
- 公有雲服務代理功能，包括設計、整合，與支援
- 軟體開發，運用現代應用程式開發語言、雲端原生應用程式開發技術，以及 CI/CD 開發方法與工具
- 大數據技能，例如對記憶體內資料庫與進階分析的熟悉度

我們也接觸業務單位內的應用程式開發人員，讓他們瞭解現代雲端應用程式開發技巧（如無狀態應用程式以及運用容器化技術）。

為期三年的藍圖

我們的雲端策略轉型不可能在一夜之間完成。我們訂定了為期三年的藍圖（請參見圖 4），隨著策略成熟，也能提供更高的商業價值。

我們目前處於階段 1，正在合理化 Intel IT 所使用的約 2,000 個應用程式。在應用程式合理化程序中，我們會提出兩個問題：

- 此應用程式還在產生商業價值，或是用途已經結束了？
- 以商業價值的角度觀察，此應用程式是否有妥善運用指派給它的資源？

因為所有應用程式都有不同的安全性、效能，以及管理機制等要求，這種問題不可能有單一的答案，這在 IT 領域是很常見的：不可能一體適用。

雲端策略轉型的三年藍圖

階段 1

合理化與規劃

- 定義、鞏固資金，以及啟用
- 生命週期與重新代管

1

階段 2

將 IT 現代化

- 提供雲端原生的行動化應用程式
- 重新架設平台與重新購買

2

階段 3

將 Intel 現代化

- 提供選擇與展示能力
- 100% 適合場所, 100% 合適裝置

3



圖 4. 為期三年的雲端策略轉型藍圖有助於我們的雲端策略持續符合商業需求，並將雲端的價值最大化。

圖 5 描繪了我們的應用程式合理化程序，在四個營運領域使用相同的條件與決策樹狀圖。首先，我們會先判斷應用程式的生命週期是否已經結束，我們發現在現有的企業應用程式中，有大量（約百分之 30）的應用程式屬於此類別。若應用程式通過此判斷檢驗，我們會從 Intel 的商業角度判斷此應用程式是否無區別，若沒有區別，我們會將此應用程式移轉至公有雲 SaaS 模型中。針對策略性的應用程式，我們會進行重新架構，以利用 PaaS 功能的優勢。其他因為投資報酬率問題而受限的應用程式則可維持現有狀況，或是可能可以轉移到 PaaS。而且我們瞭解，在特定情況下，有些應用程式不相容於雲端環境，將會保持原來的狀態。我們會透過計分卡，即時追蹤代管於正確位置的應用程式數量，並與仍需進行合理化且可能無法最佳化代管的應用程式數量進行比較。

隨著我們推進到雲端策略轉型的第 2 階段和第 3 階段，我們的目標將與商業需求一致，運用代管在最佳化環境中的雲端原生應用程式，提供最優異的商業價值。應用程式將會透過手動或自動化方式，擁有在私有與公有基礎架構中的可攜性，而無需開發人員直接干涉。可靠度與備援機制將透過應用程式分層與服務等級協議定義。

判斷最佳化工作負載配置

透過從基礎架構抽離的成熟雲端應用程式堆疊，以系統化的方式識別應用程式是否正在提供商業價值，我們就能擁有良好的方向，透過多雲端環境受益。我們認為將來某些應用程式會使用私有企業雲端，例如擁有嚴格安全需求或僅在內部使用的應用程式等。我們會根據供應商的優勢與應用程式需求，與不同的公有服務供應商聯繫。例如，其中一家供應商擁有優異的身分管理技術與安全防護

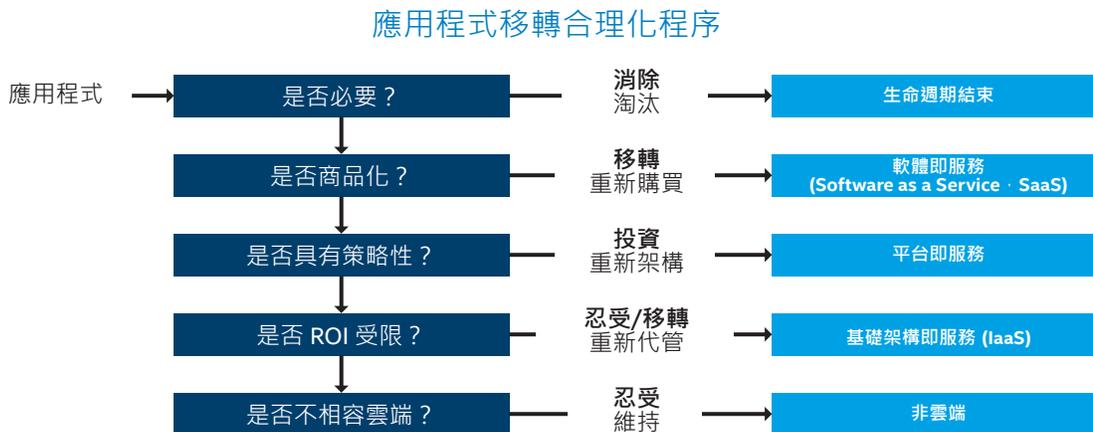


圖 5. 我們使用標準的應用程式合理化程序，以進行應用程式移轉決策。

功能，而另一家則在提供 FaaS 和 CaaS 功能上有著絕佳表現。隨著雲端供應商不停創新，我們可以根據商業需求考量，選擇將應用程式從我們的私有雲轉移至公有雲，或是由某個公有雲提供者移動到其他公有雲提供者。

可選擇供應商以及可輕鬆將應用程式在代管環境之間移動的靈活彈性，可讓我們在整個企業擴大雲端的價值。《為公有雲、混合雲及私有雲最佳化工作負載配置》白皮書深入探討更多關於考量工作負載配置的細節。¹

透過業界效能標竿驗證雲端策略

我們在轉換雲端策略時，採用了效能標竿導向的方法。我們系統性的應用程式合理化方法，便是為程序進行效能標竿測試的範例。此外，我們運用問卷調查與焦點團體訪談與 Intel 的業務單位互動，並透過訪談、工作坊、研討會，以及產業雲端策略趨勢分析與其他企業交流。

解決方案架構

如圖 6 所示，軟體定義基礎架構塑造了我們雲端策略的基礎。在基礎架構之上的是一層應用程式平台，透過使用網路入口網站與 API 帶來一般的使用者體驗，以提供雲端原生功能。內部的雲端代理服務運用企業規則協助找出工作負載與應用程式的合適配置位置，並將公有雲服務供應商用於獨立的網際網路工作負載、IaaS 容量，以及其他容錯區。

內部公有雲代理服務

當公有雲是某個應用程式或工作負載最適的選項時，Intel IT 的內部雲端代理人員會為業務單位提供諮詢、引導、整合、財務管理，以及安全性服務。我們的內部雲端代理人員能讓我們最佳化運用公有雲的方法，為著重可靠度與效能的核心業務企業市場提供服務。我們可以協助業務單位在合適的使用案例下妥善運用公有雲的優勢，以提供彈性或其他商業效益。

¹ 您可以在此閱讀白皮書：intel.com/content/www/us/en/cloud-computing/enterprise-cloud-computing/optimal-workload-placement-for-public-hybrid-and-private-clouds-white-paper.

解決方案架構

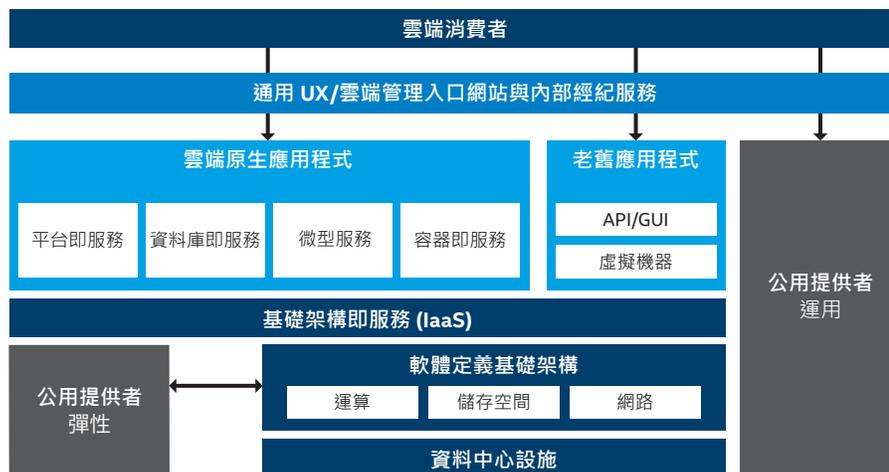


圖 6. 我們的解決方案架構提供多雲端環境，可供傳統的企業應用程式與現代的雲端原生應用程式使用。

成果

如圖 7 與圖 8 所示，開發人員正在實現將應用程式從基礎架構抽離的優勢。這使應用程式平台與 DBaaS 的採用數量穩定成長。2015 年初開始，我們在應用程式平台上代管的應用程式執行個體幾乎為 0，而現在已經成長到超過 3,500 個。DBaaS 執行個體的增加幅度也差不多。針對在我們的私有企業雲中代管的應用程式，我們會不斷地重新評估，並與公有雲比較，考量這種代管決策的競爭力為何。如上所述，我們在成本以及必要的特性及功能中取得了平衡。

接續步驟

我們轉變至多雲端環境的過程尚未結束。我們會持續進行應用程式合理化，並將此過程整合至我們的整體處理流程中。隨著企業應用程式與企業需求持續進化，我們將會探索並落實全新的雲端服務，包括：

- **CaaS.** 容器可提供雲端可攜性，不需要為每個新作業系統與雲端平台重新編寫程式碼。
- **微型服務。** 將應用程式分解成鬆散的組合元件，以提供部署的靈活彈性、可擴充性、重複使用能力，並降低對單一技術堆疊的依靠度。微型服務的範例包括訊息、物件儲存、登入，以及驗證等。
- **無伺服器運算。** 將微型服務更進一步分解，讓開發人員可以在無需考慮伺服器與佈建的情況下建立與執行應用程式。雲端供應商會動態管理機器資源的配置。

我們也預期要進行開發、提供，以及促進一個雲端認證計畫。

應用程式執行個體

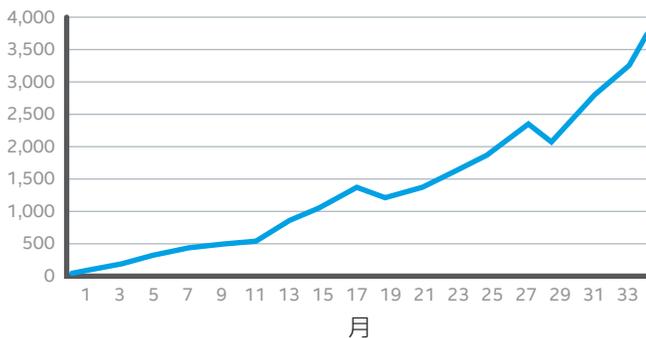


圖 7. 我們的應用程式平台現在代管了超過 3,500 個應用程式，代表我們的應用程式堆疊正在快速成熟，以從多雲端環境中獲得最大優勢。

DBaaS 執行個體

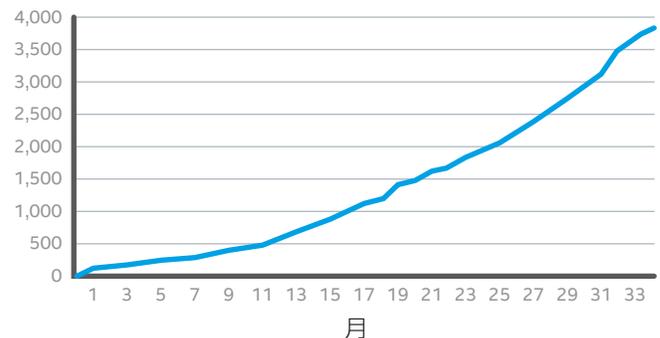


圖 8. 應用程式開發人員希望能採用資料庫即服務 (DBaaS)，以提高開發速度與可攜性，現在已有近 3,800 個運作中的執行個體。

結論

透過使用應用程式平台將應用程式從基礎架構抽離，我們在將應用程式向上移動至 XaaS 堆疊的同時，也獲得了更高的商業速度、靈活彈性，以及敏捷度。透過將雲端策略著重於商業及應用程式需求，而不是基礎架構，我們就能透過一致的使用者體驗與最適合的工作負載配置，為所有 Intel 業務單位提供最佳化的商業價值。整體來說，我們為整個企業的雲端策略打造了一種模型，套用至 IT 與 Intel 的業務單位，並可使整個企業雲端的價值最大化。

如需進一步瞭解 Intel IT 最佳準則，請造訪 intel.com/IT。

IT@Intel

我們讓 IT 專業人士與 Intel 的 IT 同好連結交流。我們的 IT 部門負責解決當下最為棘手又複雜的技術問題，所以我們希望與其他 IT 專業人士共同分享所獲經驗，透過開放式對等 (Peer-to-Peer) 論壇教學相長。

我們的目標很簡單：提升組織整體效率並增強 IT 投資的商業價值。

追蹤我們並參與對話：

- [Twitter](#)
- [#IntelIT](#)
- [LinkedIn](#)
- [IT 中心社群](#)

若想進一步瞭解，請立即造訪 intel.com/IT 或洽當地 Intel 代表。

相關內容

如果您喜歡此白皮書，您可能也會對以下相關案例有興趣：

- [《資料中心策略帶動 Intel 企業轉型》白皮書](#)
- [《為公有雲、混合雲及私有雲最佳化工作負載配置》白皮書](#)
- [《邁向混合雲之路的私有-公有雲決策》白皮書](#)
- [《打造超越尖端的企業安全防護措施》白皮書](#)
- [《SaaS 安全性最佳實務：將雲端風險降到最低》白皮書](#)



此處提供的所有資訊可能變更，恕不另行通知。若要取得最新的 Intel 產品規格與發展藍圖，請聯絡您的 Intel 窗口。

所述之成本降低情境僅是範例；各項成本與節費可能因搭載 Intel 處理器的產品之選擇，在特定情況與配置上受到影響。實際情況可能有所差異。對於各項成本，或是成本降低幅度，Intel 不提供任何保證。本白皮書所提供之資訊純屬一般性質，不構成特定指南。所有建議 (包括潛在成本節約) 均依據 INTEL 經驗，只是估計值。INTEL 不保證或擔保他處將獲相似結果。

本文件提供的資訊與 INTEL 產品及服務有關。本文件並未透過禁反言或任何其他方式，授予任何明示或暗示之智慧財產權。除了 INTEL 在這類產品的銷售條款與細則所列內容之外，INTEL 不需負任何其他責任。而且，關於銷售及 (或) 使用 INTEL 產品與服務，INTEL 無需提供任何明示或暗示之擔保，包括有關適合某個特定用途、適銷，或是侵犯任何專利、著作權或其他智慧財產權之責任或擔保。

本文件並未透過禁反言或任何其他方式，明示或暗示授予任何智慧財產權。

Intel 與 Intel 標誌是 Intel Corporation 在美國及/或其他國家/地區商標。

*其他品牌和名稱為其所屬公司的資產。著作權 © Intel Corporation。