

iKala Cloud

製造業數位轉型 產業特輯

「斷鏈」之後，製造業上雲趨勢與策略



目錄

前言	P4
一、製造業上雲趨勢	P6
二、製造業上雲七大策略	P16
1、上雲循序漸進，遠端協作以最小成本創造最大效益	P17
應用案例：Viessmann、Whirlpool	P19
2、裝置聯網、資料上雲，讓異地備援更輕鬆	P20
應用案例：eSilicon	P23
應用案例：台灣大哥大	P24
3、未來 IT 即混合雲：Anthos 助攻跨雲管理、轉型混合雲工廠	P25
應用案例：Kaeser Kompressoren	P28

目錄

4、雲端運算大數據，加速產品研發與上市時程	P29
應用案例：聯發科、ASML、Sandvik	P31
5、AI 賦能智慧工廠，極大化工廠產線產能	P32
應用案例：富智康、LG CNS	P35
應用案例：GlobalFoundries、SIEMENS、Groupe Renault	P36
6、「斷鏈」的下一步：雲端 ERP 整合供應鏈、縮短生產週期	P37
7、API 經濟打造產業創新生態圈	P38
結語	P39
iKala Cloud 您的智慧製造數位轉型最佳夥伴	P40
附錄：參考資料	P41

前言

今年五月，本土疫情急速爆發，根據工總調查，製造業面臨缺料、缺櫃、缺工、缺疫苗、缺紓困補助的挑戰，並受到營業額下滑、成本上升的衝擊。供應鏈「斷鏈」、產能停擺、需求減少，全球更蔓延著晶片荒與倒閉潮，驅動製造業大規模加速**數位轉型**；比的是企業能否強化彈性、韌性、競爭力，優化生產管理、資源效益極大化。

面對未來，製造業加速邁向智慧製造，思考的不再僅是降低成本、單點式效率提升，而是企業流程面、產業水平面、整體生態系的效率提升；而智慧製造的數位轉型，需階段性透過設備聯網與數據採集，結合混合雲與 AI 技術，達到整合 IT、OT 架構與資料、即時遠端監控跨廠數據，並以數據驅動工廠，自動進行瑕疵檢測、預測性維護、智慧排程，最終整合供應鏈、物流、市場端資訊，達到動態配置製程、少量多樣生產的目標。

iKala Cloud 持續以 **AI、數據分析、混合雲服務**，協助製造業數位轉型，不只協助企業短期彈性應對疫情，更長期布局疫後營運創新機會。iKala Cloud 作為 Google Cloud 菁英合作夥伴，很榮幸能參與許多製造業客戶上雲的過程，也看到許多上雲趨勢與實際案例，特別整理於本產業特輯中，希望能帶給企業一些上雲策略與方向。



一、製造業上雲趨勢

全球：疫情衝擊加速企業上雲布局

2020-2021 年全球產業受疫情衝擊，導致供應鏈大洗牌，考驗企業未來五年 IT 投資決策，能否「重返成長」、「適應新常態」，並建立數位營運韌性、快速從危機中復原、迎戰下一波新常態的挑戰。

根據 IDC 《2021 年台灣 ICT 市場十大趨勢預測》

- 全球企業以較過去**兩倍**的高速，快速啟動以「雲」為中心的數位基礎架構、建立數位彈性與韌性。
- 預測 2023 年全球超過 **50%**、台灣 **30%** 企業，會將應用程式部署在「多雲或混合雲」的容器平台，借助高擴充性、高可用性、自動化負載平衡特性，以滿足企業高度變動、擴張的運作需求。
- 預測 2021 年 **53%** 全球企業將採用「**解釋型 AI**」，以掌握非預期的黑天鵝事件（例如：疫情、長賜輪）帶給市場供需、消費行為面的劇烈變化，重點先行產業包含製造、金融、醫療、零售。

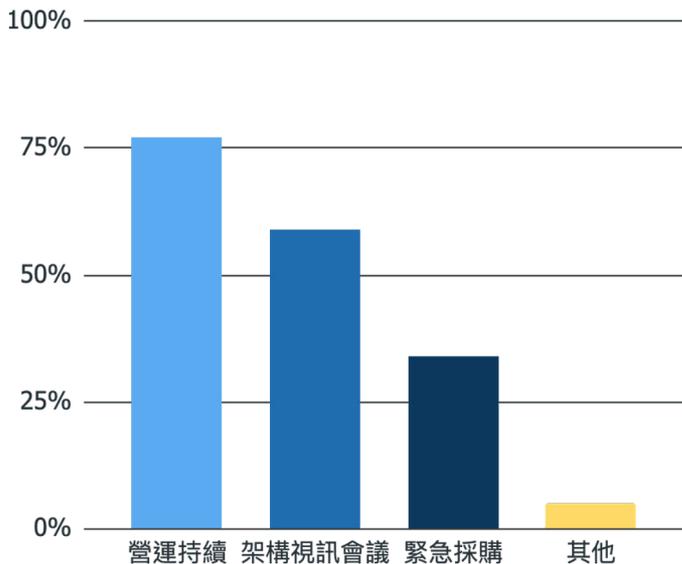


台灣：疫情期間企業 IT 工作量 77% 來自營運持續

營運持續是本次疫情後最被凸顯的 IT 工作項目，有助於組織進一步思考。

在病毒流行期間，IT 部門增加的工作量主要來自於：

資料來源：2020-21 CIO 大調查報告



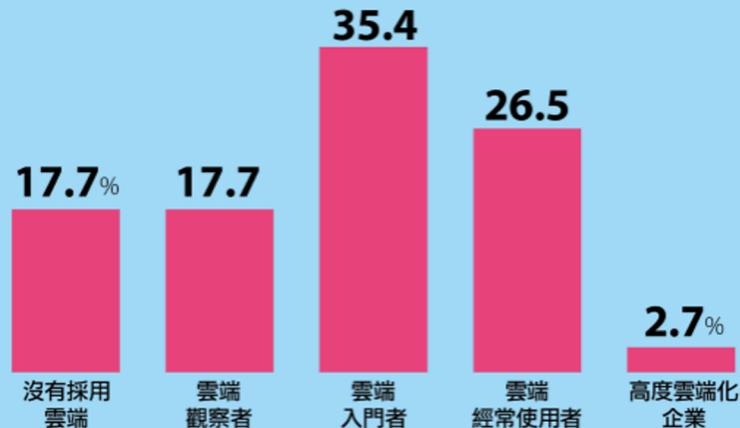
Answers	Responses
營運持續	77%
架構視訊會議	59%
緊急採購	34%
其他	5%

【iThome 2019 年調查】台灣：高科技業者是積極擁抱混合雲的產業

高科技業者 **35.4%** 已是雲端入門者、高達 **45.1%** 採用混合雲策略（簡單混合雲、跨雲混合雲）。

高科技業雲端成熟度

3 成 5 高科技業者是雲端入門者



高科技業雲端建置模式分布

29.2% 高科技業採用簡單混合雲模式



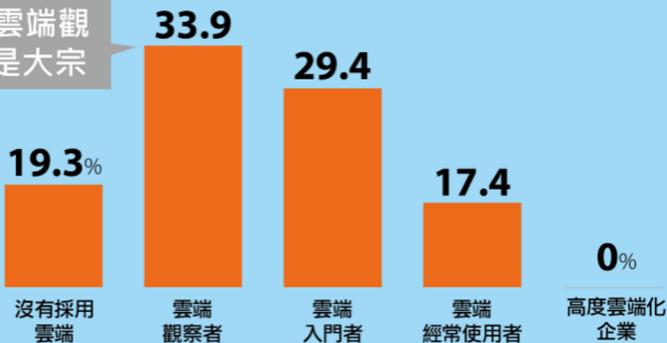
本文由 iThome 電腦報授權愛卡拉互動媒體公司刊載，授權有效期限為 2024 年 9 月 30 日，嚴禁第三方未經同意之轉載使用

【iThome 2019 年調查】台灣：一般製造業 34% 仍是摸索雲端的觀察者

一般製造業 33.9% 仍是雲端觀察者、34.8% 採用混合雲策略（簡單混合雲、跨雲混合雲）。

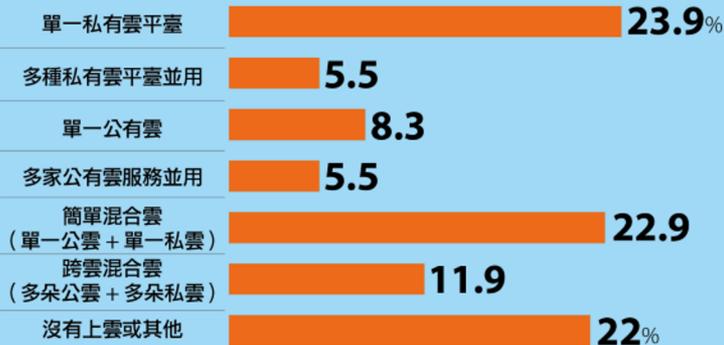
一般製造業雲端成熟度

3 成多雲端觀察者是大宗



一般製造業雲端建置模式分布

近 3 成一般製造業採取私有雲模式



說明：單選，「簡單混合雲」指單一公有雲搭配單一私雲
「跨雲混合雲」指多朵公有雲和多朵私雲的模式。

本文由 iThome 電腦報授權愛卡拉互動媒體公司刊載，授權有效期限為 2024 年 9 月 30 日，嚴禁第三方未經同意之轉載使用

【iThome 2019 年調查】台灣：高科技業較一般製造業，更積極投資雲端

2020 年高科技製造業雲端投資預測成長 **42.8%**，達到新台幣 **1,094** 萬元（占 IT 預算 **16.2%**）。

2020 年一般製造業雲端投資預測成長 **10.4%**，達到新台幣 **233** 萬元（占 IT 預算 **10%**）。

高科技業雲端投資規模

明年雲端投資大幅加碼了 4 成 2



一般製造業雲端投資規模

明年雲端投資增加約 1 成

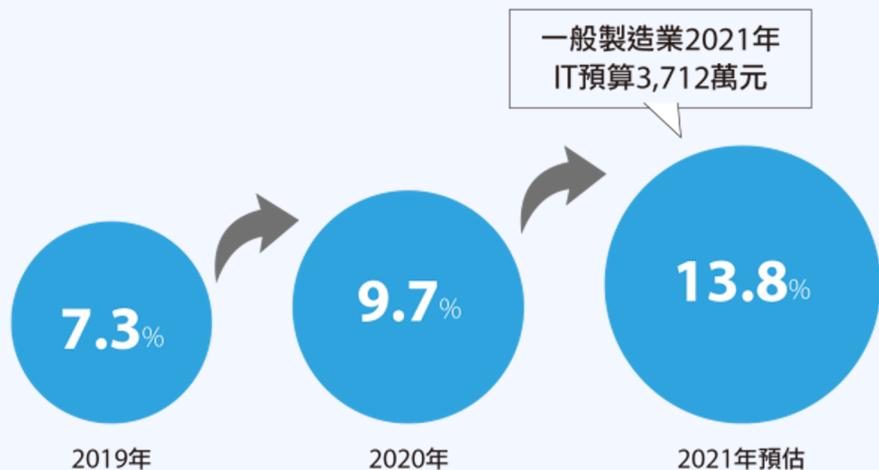


本文由 iThome 電腦報授權愛卡拉互動媒體公司刊載，授權有效期限為 2024 年 9 月 30 日，嚴禁第三方未經同意之轉載使用

台灣：今年一般製造業 IT 投資成長率大幅提升至 14%

一般製造業近 3 年 IT 投資成長變化

受到疫情驅動與 AI 投資成長，今年 IT 投資成長率大幅提升



一般製造業 2021 年 IT 預算

3,712 萬元

本文由 iThome 電腦報授權愛卡拉互動媒體公司刊載，授權有效期限為 2024 年 9 月 30 日，嚴禁第三方未經同意之轉載使用

【iThome 2019 年調查】台灣：高科技業、一般製造業哪些應用已上雲？

高科技業上雲應用 24 小時服務、新服務與應用各佔 **4 成**，全球跨國型服務佔 **3 成**。

一般製造業上雲應用 24 小時服務、非關鍵任務應用、新服務與應用各佔 **3 成**。

高科技業哪些應用已上雲

24 小時服務應用上雲是大宗



說明：複選，百分比為該項上雲的企業比例

一般製造業哪些應用已上雲

近 3 成一般製造業者將 24 小時服務的應用上雲



說明：複選，百分比為該項上雲的企業比例

本文由 iThome 電腦報授權愛卡拉互動媒體公司刊載，授權有效期限為 2024 年 9 月 30 日，嚴禁第三方未經同意之轉載使用

【iThome 2019 年調查】台灣高科技以及一般製造業上雲策略 50% 以強化 IT 團隊雲端能力為首要目標

製造業上雲策略首重強化 IT 團隊雲端能力，其次是強化雲端資安防護，再者為優化既有雲端應用利用率。

高科技業未來一年上雲策略

破 5 成高科技業要強化自家 IT 雲端技術力



說明：複選，百分比為選擇該項策略的企業比例

一般製造業未來一年上雲策略

半數一般製造業要強化自家 IT 雲端技術力



說明：複選，百分比為選擇該項策略的企業比例

本文由 iThome 電腦報授權愛卡拉互動媒體公司轉載，授權有效期限為 2024 年 9 月 30 日，嚴禁第三方未經同意之轉載使用

台灣：製造業上雲挑戰與投資方向

根據 IBM《2021 台灣企業 IT 轉型調查報告》，台灣製造業：



目前基礎建設首要挑戰：

1. 基礎架構的管理成本增加
2. 基礎架構老舊無法支援新服務
3. 欠缺統一的管理與維運平台

2021 年 IT 首要投資方向：

1. 資料收集/彙整/管理/治理
2. IT 維運自動化
3. 備份或儲存上雲

二、製造業上雲七大策略

1、上雲循序漸進，遠端協作以最小成本創造最大效益

2021 年台灣 COVID-19 疫情嚴峻，科技廠、製造業大廠紛紛推動企業持續營運計畫，啟動分流辦公機制。即使是全球關鍵的供應鏈如半導體、資通業，也在產線不中斷下，盡力分流辦公，極力動員抗「疫」。

疫情期間，遠端辦公已成常態，「科技防疫」、「數位轉型」議題浮上檯面，迫使台灣企業 IT 部門不得不加速雲端部署。根據數據顯示，73% 企業在疫情期間緊急採購視訊會議軟體¹，74% 企業經營者在疫情後將持續推動遠端辦公策略²，而有 600 萬³間企業決定使用 **Google Workspace (舊稱 G Suite)** 啟動數位轉型的第一哩路。

疫情催化下，視訊服務需求大增，採取多種隱私措施的視訊會議服務 Google Meet，2020 年開始創下新的里程碑：每天增加 200 萬新用戶³、使用量達疫情前的 25 倍⁴、總上線時間高達 20 億分鐘³。

延伸閱讀：想了解更多遠距辦公應用嗎？歡迎觀看這場[線上研討會](#)。



1、上雲循序漸進，遠端協作以最小成本創造最大效益

Google Workspace 是結合創新、效率、安全的企業協作與生產力工具，打造更快速、更聰明、更密切的工作型態，讓遠距辦公依然能事半功倍。根據調查，企業在導入後 76% 使用者覺得公司變創新、69% 享受隨時可以存取最新版本檔案、68% 更樂在工作。商業效益面，可促進企業 1.5% 收益成長、提高資回報率達 300%、降低 95% 數據洩漏風險。

Google Workspace 的服務包含：

- **交流功能**：企業版電子郵件 Gmail、視訊會議軟體 Google Meet、Google 日曆、通訊軟體 Google Chat 等。
- **協作功能**：線上文書軟體 Google 文件、試算表、簡報、表單等。
- **存取功能**：30 GB 以上 Google Drive 雲端硬碟儲存空間。
- **控管功能**：管理控制台、保管箱、端點管理服務。



完整 Google Workspace 功能與方案，歡迎參考 [iKala Cloud 官網](#)。

應用案例：Viessmann、Whirlpool

The logo for Viessmann, featuring the word "VIESSMANN" in a bold, red, sans-serif font. The letter "S" is stylized with a vertical line through its center.

德國的 **Viessmann**，是跨國百年的供暖/工業/製冷系統製造商，據點橫跨 12 個國家、74 個區域。在跨國營運模式下，遠端收發電子郵件、分享檔案、視訊會議的需求逐日增加，為打造集中式、智慧化的跨國營運管理文化，Viessmann 在六個月內為 8,000 名員工導入 Google Workspace，轉型雲端辦公，導入後使用滿意度高達 94%。

The logo for Whirlpool, featuring the word "Whirlpool" in a bold, black, sans-serif font. A yellow swoosh underline is positioned under the "i" and "r" of "Whirl".

全球最大家電製造商之一的惠而浦 **Whirlpool**，年營業額 210 億、每年銷售超過 7,000 萬台家電。面對家電市場劇烈的競爭，Whirlpool 決定改造企業文化、工作模式，以創新的生產力工具 Google Workspace 提升全球 92,000 名員工跨國協作速度，加速產品研發效率，提升企業整體競爭力。轉型雲端辦公的成功經驗，更讓 Whirlpool 決定將 80% 的事務型工作負載 (transactional workload) 搬上雲端，持續推展企業數位轉型。

延伸閱讀：[Google Workspace 實務應用：適合製造業的 10 大祕訣](#)

2、裝置聯網、資料上雲，讓異地備援更輕鬆

受到近期疫情、停電、缺水等非預期性事件的影響，帶動製造業整體在資料備份、異地備援的急迫需求。企業面對停機 1 分鐘平均損失 9K 美金的昂貴代價，紛紛啟動資料備份與異地備援計畫，其背後目的除了為了跨廠資料備份、資料集中管理，更是為了提供高可用度的服務給客戶，並透過雲端服務實踐企業持續營運（Business Continuity）。

想達成持續營運，企業可透過三類型的資料備份與服務備援實現：（1）資料備份（Backup）：避免資料非預期性遺失或損毀、（2）跨區高可用性（Cross-Zone HA）：地端服務損毀時，雲端備份服務接續提供服務、（3）跨區高災難復原（Cross-Region DR）：一區服務遇到災難而網路中斷時，其他區域的災難復原站點接續提供服務。

此外，針對資料備份，**Google Cloud Storage 資料儲存服務**可依據企業資料的「使用熱度」，去選擇適合的儲存方案級別，以有效節省成本，例如：網站、串流影片等熱資料適合存在 Standard 空間、資料備份適合放在 Nearline 空間、災難復原資料適合放在 Coldline 空間、法規稽核資料則可封存在 Archive 空間。

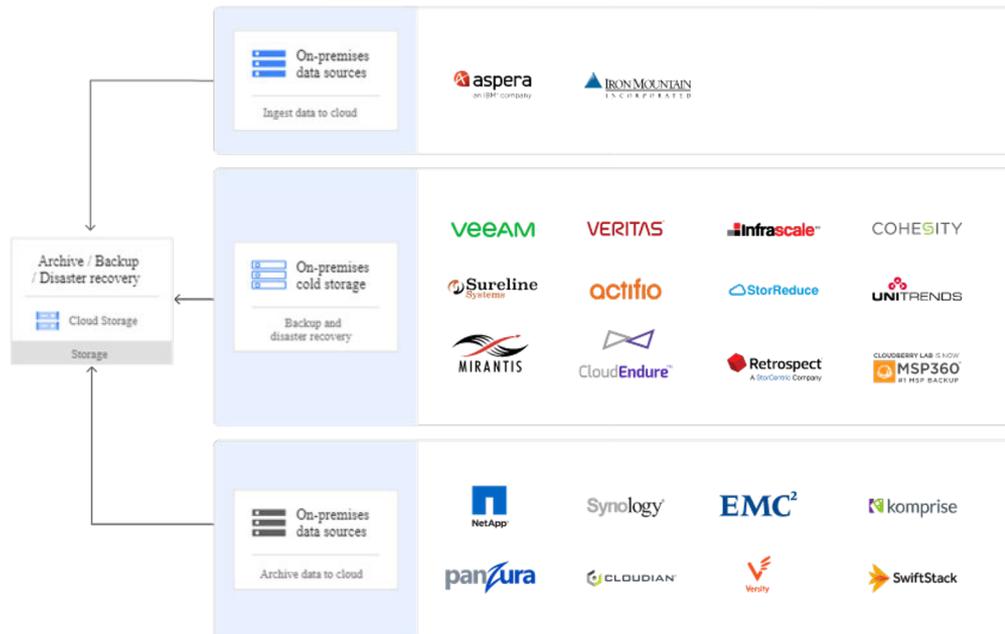
延伸觀看影片：[如何利用 GCP 進行資料備份與備援](#)

2、裝置聯網、資料上雲，讓異地備援更輕鬆

Google Cloud Storage 雲端儲存服務，具有深度整合第三方服務的特性。

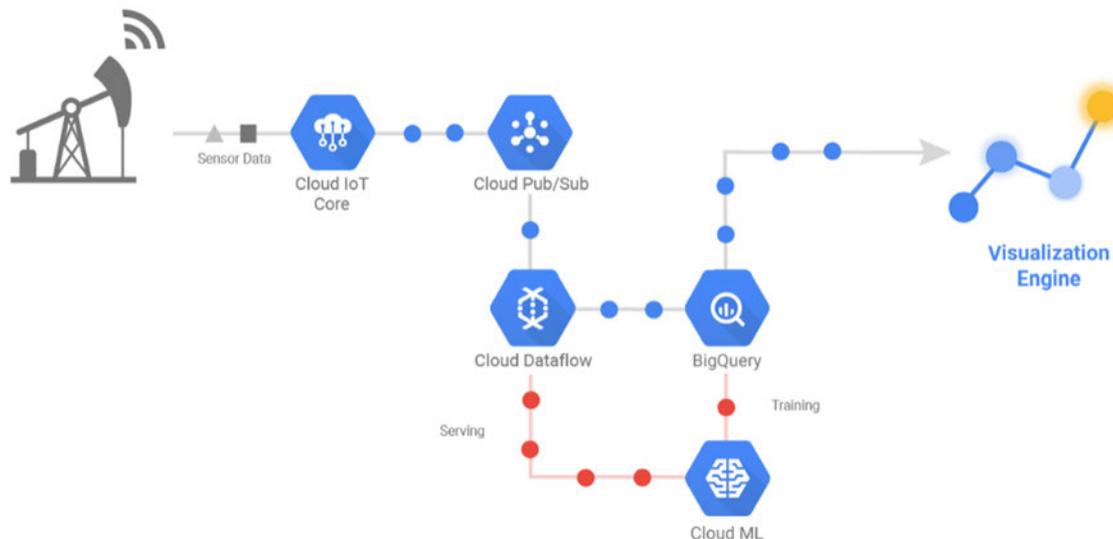
不論企業現行使用第三方地端封存方案，例如 NetApp、Synology，或是地端災難復原方案，像是 Veeam，都能在上 Google Cloud Marketplace 取用熟悉的方案，輕鬆將資料上傳到 Google Cloud Storage。

此外，企業也可以透過 Google 的 Actifio，進行 SAP HANA、Oracle、SQL Server 資料庫備份，與 VMware 虛擬機備份。



2、裝置聯網、資料上雲，讓異地備援更輕鬆

針對物聯網裝置及其所蒐集的數據，Google Cloud 提供 **IoT 裝置代管服務 Cloud IoT Core**，透過安全可靠的裝置連線，擷取裝置與設備數據，傳輸到 Cloud Pub/Sub，並在 Cloud Dataflow 做串流數據處理，最後結合 BigQuery 分析數據、Cloud ML 做設備預測性維護、BI 工具 Looker 加速決策以提昇企業營運效率。



延伸閱讀：[【智慧製造】使用 Cloud IoT 保護你的雲端連接設備](#)



美國的 IC 設計與製造公司 **eSilicon** (現為 Inphi 收購)，考量雲端運算可簡化管理、達到成本效益等優勢，決定打造雲原生 IC 設計、將 IC 設計工作流程搬遷到雲端。四個月內就將 2 PB 共 100 億個文件、電子設計自動化 (EDA) 的儲存系統搬遷上雲，也一併將 VM 遷移到 Google Compute Engine (GCE)。與原先在地端的資料中心相比，搬遷上雲後 eSilicon 只需支付運算資源費用，整體擁有成本大幅降低 20%，也將 16 個系統整合到一台伺服器中簡化 IT 管理，VM 管理成本降低約 60%。

「 Google Cloud Platform 最大的好處是可以讓我們在優化的環境託管我們從越南、新加坡、比利時到意大利的數據中心。我們正在透過這樣的足跡，改善應用程式與工作負載的延遲問題。」

— **Naidu Annamaneni, CIO and VP of Global IT, eSilicon**

案例來源：Google Cloud ([eSilicon](#))，案例非皆為 iKala Cloud 客戶。

延伸閱讀：[【高效上雲】大規模雲端搬遷指南白皮書](#)

應用案例：台灣大哥大



台灣大哥大 2021 年推出智慧居家系統，進軍家庭自動化市場。由於台灣大哥大經銷的 Google Nest Mini 與 Google Cloud 相容，因而與也用 Google Cloud 的奧創合作，由奧創在 Google Cloud 開發台灣大哥大設計的「台灣大智慧家庭」應用程式，透過 Cloud IoT Core 連接超過 20 個品牌、3,000 種的智慧居家設備，利用奧創專利連接技術一鍵簡化設定流程。運用 Google Cloud，台灣大哥大成功降低 50% 回應延遲時間、節省 50% 基礎架構維運支出，並即時分析設備狀態，適時做到關閉提醒，達到智慧居家的節能目標。

我們希望能在具備大數據等最先進科技、拓展度高的平台上建立我們的智慧家庭系統，讓我們在未來能輕鬆地擴張智慧家庭功能。Google Cloud 在這方面完美地符合我們的需求。

— 台灣大哥大智慧家庭部門經理 江柏瑞

案例來源：Google Cloud ([台灣大哥大](#))，案例非皆為 iKala Cloud 客戶。

延伸閱讀：[【高效上雲】大規模雲端搬遷指南白皮書](#)

3、未來 IT 即混合雲：Anthos 助攻跨雲管理、轉型混合雲工廠

根據 Nutanix 《2020 台灣企業雲指數調查》顯示，95% 認為混合雲是理想 IT 模式，60% 表示採用整合式混合雲模式 (Integrated Hybrid Cloud Model)⁵；iThome 《2019 台灣企業雲端大調查》也指出，45.1% 的高科技製造業、34.8% 的一般製造業已採用混合雲策略。

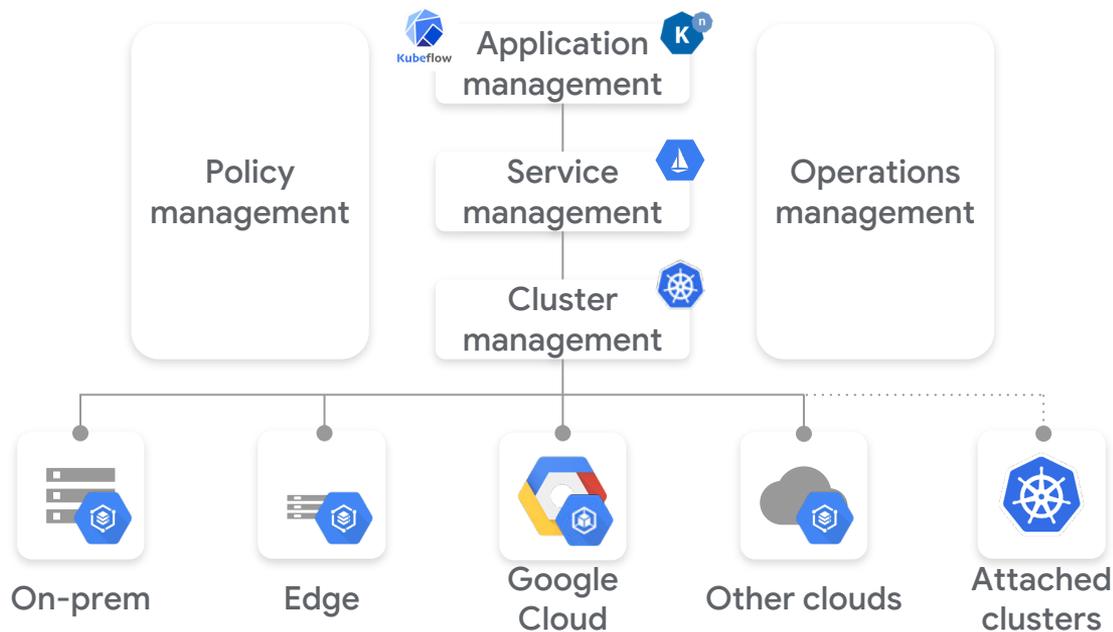
混合雲趨勢興起，企業同時管理多元環境與系統，難以一致有效管理與部署，要在複雜架構環境下打造一致的資安監控、過濾警示，讓 IT 日常工作更加繁重。IDC 調查發現，47% 的 CIO 將混合雲管理視為非常困難的任務。此外，即使採用混合雲策略後，製造業在部署混合雲方面，也面臨與其它產業相似的障礙，例如：缺乏應用行動性、難以落實資料安全與合規、性能、管理及 IT 人才稀少等。

看見企業擁抱跨雲的痛處，Google 率先推出以 K8s 為基礎的[混合雲平台 Anthos](#)，能輕鬆透過單一介面，靈活管理與部署雲地 K8s 叢集，大規模將政策與設定套用到多元環境、強化資安，並達到應用程式現代化、現代化 CI/CD 軟體更新。根據 Forrester 研究指出，採用 Anthos 三年內投資報酬率高達 4.8 倍。

面對混合雲架構複雜、IT 維運成本高昂，iKala Cloud 也提供[自動化雲端託管服務](#)，一站式幫助企業解決基礎架構所有生命週期的難題，包含架構規劃、概念驗證、技術諮詢、教育訓練、自動化監控、資安防護等。

3、未來 IT 即混合雲：Anthos 助攻跨雲管理、轉型混合雲工廠

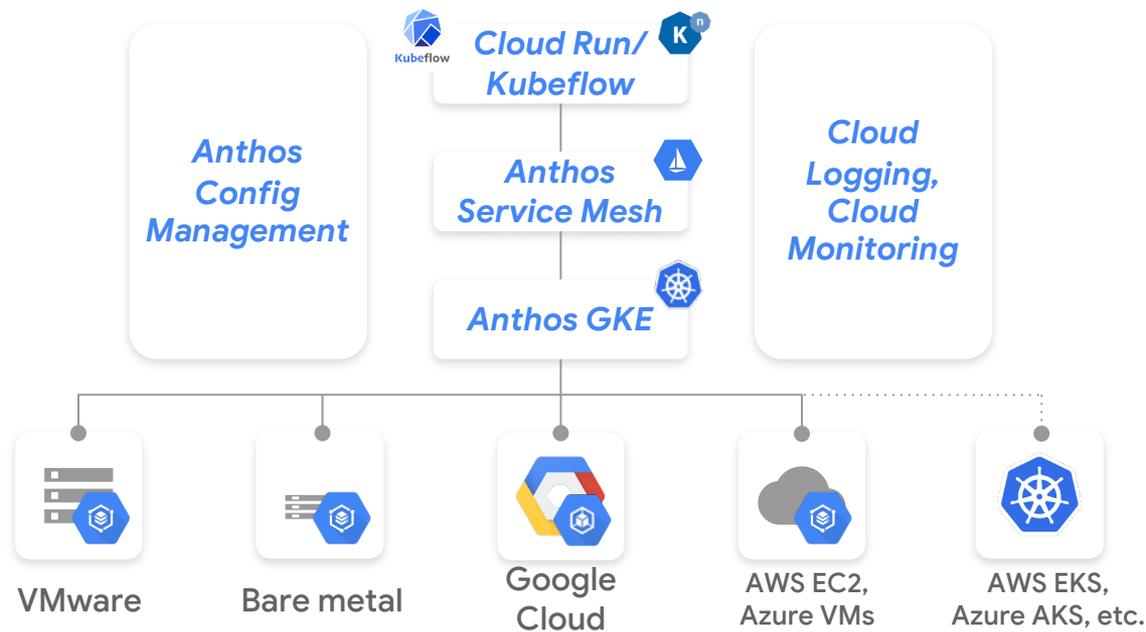
Anthos 可以跨雲地、多雲做 K8s 建置、中控管理，並把跨雲的 K8s 服務或 AI 模型串在一起。



延伸閱讀：[疫情帶動數位轉型！Google 混合雲平台讓企業部署事半功倍 – Anthos 白皮書](#)

3、未來 IT 即混合雲：Anthos 助攻跨雲管理、轉型混合雲工廠

Anthos 可以跨雲地、多雲做 K8s 建置、中控管理，並把跨雲的 K8s 服務或 AI 模型串在一起。



延伸閱讀：[疫情帶動數位轉型！Google 混合雲平台讓企業部署事半功倍 – Anthos 白皮書](#)

應用案例：Kaeser Kompressoren



德國的 **Kaeser Kompressoren** 是壓縮空氣系統解決方案的製造商。為了以一致的平台來部署和管理地端 SAP 工作負載（例如：SAP Data Hub），Kaeser Kompressoren 採用 Anthos 使 SAP 系統得以彈性擴展、提高可用性，以更貼近邊緣端、遠端監控設備，整合壓縮空氣廠的設備串流數據、商業數據到資料中心，達成預測性維護、可視化分析，並提供客戶、經銷夥伴更優質的服務。

應用程式現代化為 Kaeser 帶來業務創新。為了從數據中獲得更好的洞見，我們知道我們需要在所有的應用程式中加入先進的機器學習和數據分析技術。我們選擇 Google Cloud 的 Anthos 是因為它提供了靈活性，可以在不中斷業務下，漸進式的現代化地端的應用程式，並允許我們同步在 Anthos 上運行其他應用程式，並利用其託管的數據分析和 ML/AI 服務。

— Falko Lameter, CIO, Kaeser Kompressoren

延伸閱讀：想了解更多混合雲應用嗎？歡迎觀看這場[線上研討會](#)

案例來源：Google Cloud ([Kaeser Kompressoren](#))
案例非皆為 iKala Cloud 客戶。

4、雲端運算大數據，加速產品研發與上市時程

多元應用（人工智慧、物聯網、5G）興起，全球晶片需求走向體積小、效能好、節能佳的趨勢，使得 IC 設計越趨複雜，需要更多時間模擬驗證。加上全球競爭日趨激烈，半導體產業要突破先進製程，領先晶片上市時程，都需要耗費數倍 IT 系統運算、儲存、傳輸的資源。

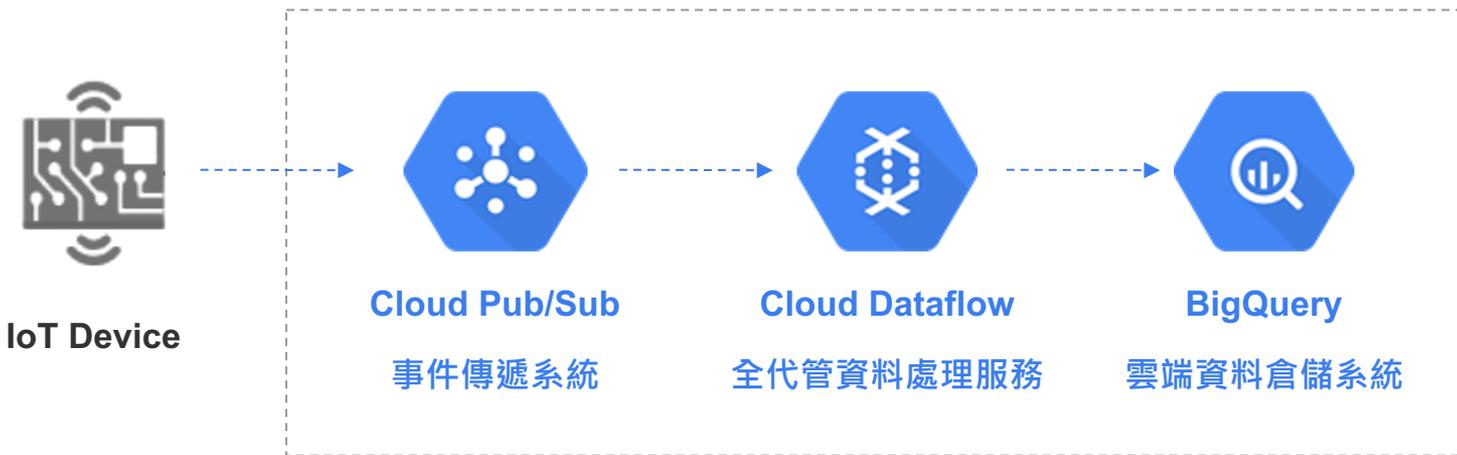
根據 iBS 預估，7 奈米的 IC 設計費用為 3 億美元，5 奈米為 5.4 億美元，3 奈米則暴增至 15 億美元⁶。面對地端高效能運算設備（HPC）採購維運成本昂貴、交貨時間冗長，近年半導體大廠紛紛擁抱彈性、成本效益的雲端運算資源，擺脫內部硬體限制，以快速的因應客戶急迫需求，彈性釋出工廠產能，提升競爭動能。

其中 IC 設計領域，又以打造**雲端資料倉儲中心**、IC 設計 EDA（Electronic Design Automation，電子設計自動化）上雲，可視化分析 EDA 使用率、成本數據、RD 資源等數據，為半導體產業上雲的關鍵佈局。平均而言企業相較「直接升級地端的傳統資料倉儲服務」或「遷移到由同供應商所提供的雲端版資料倉儲服務」，「重新設計資料倉儲工作負載」並將傳統資料倉儲搬遷上雲，有機會節省 30%-50% 總體成本，最終達成透過彈性的雲端運算資源，加速產品研發、上市時程。

延伸閱讀：想了解更多製造業雲端資料倉儲應用嗎？歡迎觀看這場 [線上研討會](#)

4、雲端運算大數據，加速產品研發與上市時程

想打造集中式的企業資料倉儲中心，Google Cloud 提供以下架構，製造業可將物聯網裝置串流資料，傳輸到 Cloud Pub/Sub 做數據蒐集，並透過 Cloud Dataflow 做數據處理，整合跨廠資料至 BigQuery 進行設備資料分析與可視化遠端監控報表。



延伸閱讀：[新型資料倉儲搬遷服務：傳統資料倉儲為什麼要搬遷到 Google Cloud BigQuery](#)

應用案例：聯發科、ASML、Sandvik



MEDIATEK

聯發科是全球第三大無廠半導體公司。由於跨國研發團隊眾多、晶片研發資料量龐大、市場的晶片需求臨時而緊急。為了確保市場競爭優勢，聯發科採用雲端資料倉儲平台 BigQuery 打造雲端資料倉儲中心，6 個月內將 300 億的研發數據由地端傳輸上雲，以加速研發設計的營運分析，並優化 IC 製程。



ASML

荷蘭的 ASML，是全球半導體光刻系統的領導製造商。面對納米級的市場需求特性，地端已無法滿足新的機器學習產品的運算需求，ASML 決定擁抱雲端資料倉儲平台 BigQuery，讓 AI 團隊獲取數據的速度快了 **25 倍**，縮短產品研發週期從幾個月到每兩週，並讓上市時間在內的整體工程效率提高 **40%**，成功提升市場競爭優勢。



SANDVIK

瑞典的 Sandvik，是世界領先的金屬切削刀具製造商。近年投入軟體與鋼鐵研究，致力重塑傳統產業、帶動產業升級。Sandvik 推出一款 CNC 切割工具應用程式 PRISM，透過數據分析，讓使用 PRISM 的機械廠客戶，CNC 編碼時間由 4 小時縮短成不到 **10 分鐘**、編碼速度提高 **94%**、工廠生產率提高**三倍**。

延伸閱讀：[資料倉儲搬遷：事前籌備與探索篇](#)

案例來源：Google Cloud ([MEDIATEK](#), [ASML](#), [Sandvik](#))，案例非皆為 iKala Cloud 客戶。

5、AI 賦能智慧工廠，極大化工廠產線產能

過去幾十年，製造業致力於提升生產品質、優化產線產能、降低營運成本，以創造 1-2% 營收增長，而製造業在工廠效率提升已趨成熟，主要 AI 應用包含：瑕疵檢測、預測性維修、智慧化排程、原料組合最佳化，而未來 AI 應用，更將逐漸由生產效率轉向營運效率與物流倉儲，透過產銷履歷，達到倉庫自動化、庫存預測。

製造業想轉型智慧工廠，首先須打破資料孤島、整合高質量數據流、打造資料倉儲中心。有了充足且質量的數據，才能進而發展出好的 AI 應用。調查顯示，製造業在數據管理投資首重：資料整理、BI 工具、資料倉儲，有了數據後，進一步在 AI 技術導入上，以 **機器學習 (ML)**、**機器視覺**、**AutoML**⁷為主要投資方向。

根據調查，企業在導入 AI 基礎建設上主要面臨三大挑戰：數據蒐集 (19.1%)、證明商業案例 (14.4%)、開發有用模型 (11.1%)。雖然臺灣 AI 模型部署率超過 20%，高於全球平均 13%⁸，但仍不難看出 AI 模型從蒐集足夠數據、開發模型、模型驗證、到順利部署啟用的比例是非常稀有的，更遑論模型部署到實際生產環境後，會偏差和退化，須再培訓以維持一致性、效能、精準度。

延伸閱讀：想了解更多智慧製造 AI 應用嗎？歡迎觀看這場 [線上研討會](#)

[工廠製程革新：AutoML Vision 如何優化製造業的目視檢測，改善品管？](#)

5、AI 賦能智慧工廠，極大化工廠產線產能

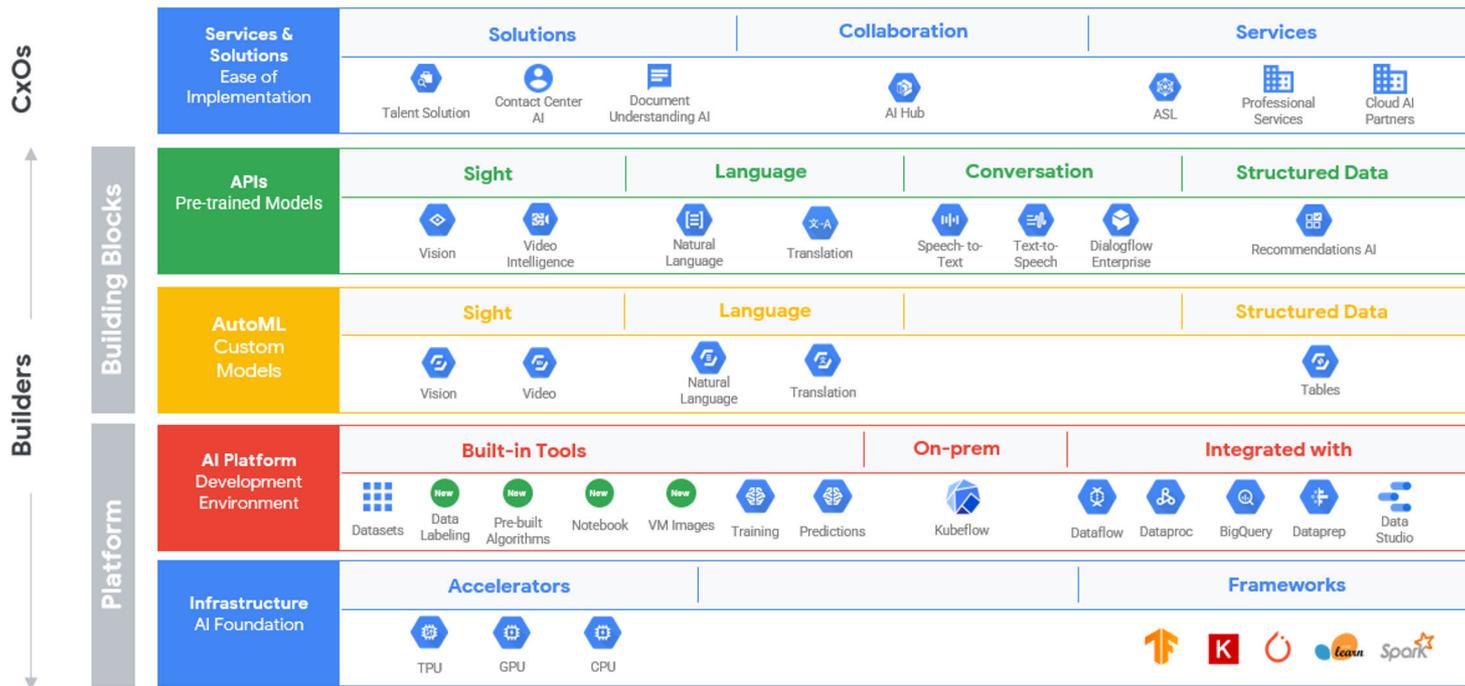
針對導入 AI 的挑戰，Google Cloud 提供各種情境所需的機器學習服務，包含：**自動建模**、**客製模型**、**混合雲 AI 模型**、**訓練好的模型**。讓企業不論想省去開發 ML 模型的時間成本，直接上傳資料優化瑕疵檢測精準度，還是想將雲端訓練好的模型部署到地端邊緣設備取用資料，都有對應解決方案。此外，針對邊緣運算需求日益擴大，Google Cloud 也提供專為深度學習打造、效能快過 GPU 數十倍的 Edge TPU 服務。

* 需跟 AutoML 串接以使用 Google 模型

	自動建模	客製模型	混合雲 AI 模型	訓練好的模型
資料	企業資料	企業資料	企業資料	Google 資料
模型	Google 模型	企業自建模型	企業自建模型 / Google 模型 *	Google 模型
解決方案	 Cloud AutoML Vision	 Kubeflow	 Anthos	 Cloud Vision API

延伸閱讀：[Google 機器學習三大服務：AutoML, Cloud ML Engine, ML API 介紹與比較](#)

5、AI 賦能智慧工廠，極大化工廠產線產能



延伸閱讀：[人工智慧、機器學習、深度學習是什麼？ - Machine Learning 教學系列 \(一\)](#)

應用案例：富智康、LG CNS

FIH® 富智康™

富智康為鴻海集團旗下的子公司，是全球移動設備製造商，提供手機、行動、無線通訊設備及消費性電子產品。面對疫情衝擊全球供應鏈，手機零組件短缺、零組件成本上升、手機需求下滑、市場競爭激烈、政治衝突升高等市場劇烈變化，富智康為提升營運效能，決定導入自動化機器學習服務 AutoML Vision，優化手機印刷電路板（PCB）瑕疵檢測的精準度，縮短每個零件檢測時間到 **0.3 秒**，降低漏檢率從 **40%** 至 **10%**，以提升產品品質、優化製程、降低成本。

 **LG CNS**

韓國的 **LG CNS** 是 LG 集團旗下的子公司，是韓國最大的 IT 服務供應商，在公部門的數位轉型、大型 IT 基礎架構專案扮演重要的角色。LG CNS 提供的智慧製造解決方案，採用邊緣裝置機器學習服務 AutoML Vision Edge，讓高準確度、低延遲性的客製 ML 模型，可以簡易的在邊緣設備進行訓練與佈署、優化模型精度，以檢測裝配線上 LCD 屏幕、光學膜、汽車織物的所有缺陷。

延伸閱讀：[【智慧製造】實作工業預測性維護 \(predictive maintenance\)：策略篇](#)
想了解如何快速啟用 AutoML 優化瑕疵檢測精準度嗎？歡迎觀看這場 [線上研討會](#)

案例來源：Google Cloud ([富智康](#)、[LG CNS](#))，案例非皆為 iKala Cloud 客戶。

應用案例：GlobalFoundries、SIEMENS、Groupe Renault



世界第三大、僅次於台積電與三星的美國半導體大廠 **GlobalFoundries**，使用自動化機器學習服務 AutoML Vision，構建視覺檢測解決方案，成功將 **40%** 手動檢查工作，轉移到 AutoML 構建的視覺檢查解決方案，並提升晶圓驗證率達 **95%**。

SIEMENS

電機、電子領導大廠**西門子**，為打造自動化視覺檢測方案，使用自動化機器學習服務 AutoML Vision 快速建立原型並將其推向正式環境、邊緣裝置，並透過 AutoML Vision Edge 建立智慧製造解決方案，以瑕疵檢測 LCD 螢幕、光學膜、汽車面料，檢測精準度提高了 **6%**，並縮短設計和訓練 ML 模型的時間從 **7 天至幾小時**。

GROUPE RENAULT

法國汽車製造商 **Groupe Renault**，是工業 4.0 的公認貢獻者，致力整合全球 22 個集團工廠、2500 多台機器的工業數據，打造工業數據管理平台，並與 Google Cloud 建立工業和技術合作夥伴關係，以優化自建的數據管理平台，透過 Google Cloud 在智慧分析、機器學習、人工智慧的專業與解決方案，改善供應鏈物流流程和製造效率，提高生產品質，並通過節能來減少對環境的影響。

案例來源：Google Cloud ([GlobalFoundries](#), [SIEMENS](#), [Groupe Renault](#))，案例非皆為 iKala Cloud 客戶。

6、「斷鏈」的下一步：雲端 ERP 整合供應鏈、縮短生產週期

疫情阻礙員工移動、貨物運輸，導致全球供應鏈「斷鏈」。製造業受中美貿易戰、全球疫情、蘇伊士運河塞港等事件影響，難以順利採購到原料、零件、材料，引發全球晶片荒問題擴大。業界指出，造成晶片荒的主因包含：疫情導致供應鏈庫存堆積、貿易戰不確定性導致重複下單、疫情加速數位轉型與生活模式改變而帶動需求。在晶片「斷鏈」下，汽車製造業所受的影響最鉅。由於汽車製造業過往習慣降低庫存以節省成本，加上上游供應鏈複雜，當一遇到全球車用晶片短缺，各國汽車廠紛紛面臨工廠停擺、員工失業的窘境。

疫情考驗全球供應鏈韌性與彈性，強化供應鏈透明度及可溯性，才能有效管理供應鏈風險、快速因應市場變化，而台灣傳統製造業多在地端建立 ERP 系統，在數位轉型上，如何讓供應鏈更貼近市場需求、少量多樣生產、縮短交貨期、降低呆料庫存，需從導入雲端 ERP 切入，全面整合資源、跨部門流程，並導入商業分析、機器學習等應用，將為創造台灣產業升級的重要里程碑。

企業規劃 **SAP ERP 上雲**，不論是想 ERP 備援上雲以節省成本，或是想進階做數據分析，以即時掌握訂單、預測需求、優化庫存，Google Cloud 與 iKala Cloud 團隊，皆能針對企業需求，提供合適的 ERP 搬遷上雲模式，無論是不需修改程式的無痛搬遷，或是需修改程式的轉型搬遷，iKala Cloud 都擁有豐富的經驗，可以提供架構規劃與技術支援服務，加速企業數位轉型與雲端佈局。

7、API 經濟打造產業創新生態圈

API 經濟崛起，其背後目的是以開放策略，吸引合作夥伴共同開發，強化服務功能、創造使用量、開闢新營收、提升平台價值，並進一步形成強大的生態體系。過去十年，API (Application Programming Interface，應用程式介面) 已從資料交換轉為可獲利的商品，例如：車廠分享汽車使用資料 API 供金融業車險試算、Google Map 開放 API 讓第三方開發附加服務營利、電商平台開放 API 供第三方開發商品檢索服務、SoftBank 機器人 Pepper 開放 API 加速應用軟體的豐富度。

近年，API 經濟已不再侷限在特定產業獨有，製造業過去十年已導入各種內外部資訊系統，累積龐大的結構性、非結構性資料與數位資產。隨著工業 4.0 生產數據、流程可視化趨勢，越來越多企業透過公開 API 串聯、整合生產系統，打通上下游資訊，吸引第三方參與開發增值服務，例如：設備廠開放軟體 SDK 與 API 並邀請夥伴合力開發工廠場域應用 App、透過感測器與控制器 API 上傳遠端監測數據、供應商資料交換 API、訂單 API 以優化庫存管理、售後服務 App API 等。

隨著 API 接口增長，要調用、測試、更新、管理 API 消耗龐大資源。製造業者可善用 **API 管理平台 Apigee**，以統一平台介面，管理、維護 API 接口，Apigee 除了可以將雲端、地端資料來源串聯，更可以透過 AI 自動監控 API 異常狀況，打造多層式安全防護機制，以防止 API 受到機器人惡意攻擊。

結語

iKala Cloud

您的智慧製造數位 轉型最佳夥伴

iKala Cloud 深耕技術領域多年，成功協助企業客戶打造現代化雲端 IT 架構、混合雲及 AI 人工智慧解決方案，服務逾 400 家企業客戶，橫跨遊戲、媒體、製造、零售與電商、金融等產業，遍佈台灣、香港及日本。iKala 作為 Google Cloud 菁英合作夥伴，針對製造業雲地整合的混合雲特性，也提供企業一站式的自動化雲端維運服務，從架構規劃、24x7 技術諮詢、教育訓練、雲端導入、雲端搬遷、到自動化資安監控，讓企業在上雲的旅程與各個基礎架構生命週期，都能有專業的技術團隊隨時支援，全面性極大化上雲效益，以數據力提升企業營運競爭力，進而邁向智慧製造 AI 混合雲工廠。

聯絡我們

網站：<https://ikala.cloud/>

電話：+886 2 8768 1110

Email：cloud@ikala.tv



附錄：參考資料

1. https://www.cio.com.tw/wp-content/uploads/2020-21_CIO%E5%A4%A7%E8%AA%BF%E6%9F%A5%E5%AE%98%E7%B6%B2%E4%B8%8B%E8%BC%89%E7%89%88.pdf
2. <https://www.etoro.com/zh-tw/news-and-analysis/etoro-updates/remote-work-portfolio/>
3. <https://cloud.google.com/blog/products/g-suite/how-google-meet-supports-two-million-new-users-each-day-cn>
4. <https://www.cnbc.com/2020/04/07/google-g-suite-passes-6-million-customers.html>
5. <https://www.nutanix.com/tw/go/forrester-wave-2020>
6. <https://www.ctimes.com.tw/DispArt/tw/EDA/Microsoft/%E5%8F%B0%E7%A9%8D%E9%9B%BB/TSMC/%E5%BE%AE%E8%BB%9F/2007031630OF.shtml>
7. <https://www.hiveventures.io/sotea>
8. <https://www.ithome.com.tw/news/143475>