

SmartAuto 智動化

p.81

技術特輯

節能設備

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 smartauto.ctimes.com.tw

8 企業面對數位轉型的5大領域思維

56 行動通訊翻轉消費行為
全通路行銷已成零售新焦點

工業物聯網

IIoT

工業4.0的核心網絡

ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

專題報導
流體機械

您可信賴的品質

來自超過 750 家
優質知名製造廠的原廠元件



訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元

免運費



0080-185-4023
DIGIKEY.TW



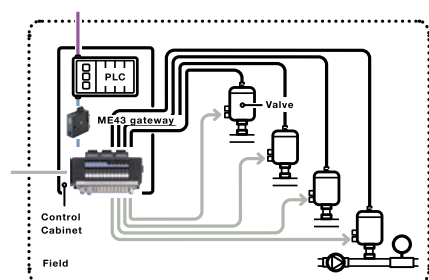
低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。
無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。
© 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ecia
MEMBER

數位化製程解決方案 具有獨創性的製程自動化

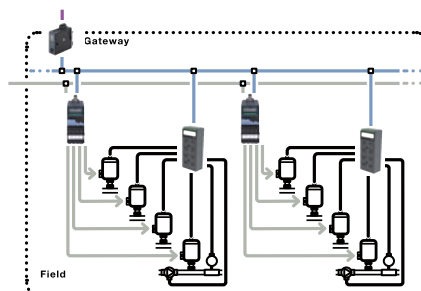
bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

集中控制—分布式、在地式及分散控制—集成式方案：三種智慧概念相輔相成，合而為一，共同實現一個目標—流體製程。無論哪種概念適合您，我們都會根據您的需求進行訂製，因為複雜的自動化控制需要獨創性、量身訂製的解決方案，透過正確的方法，智能網絡可以成為任何生產的智能中心。



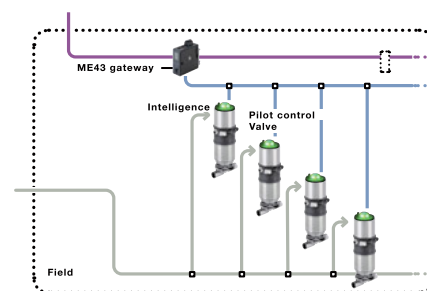
集中控制- 分布式方案

- 簡化工程
- 緊湊型解決方案，控制櫃或獨立現場模組
- 由於距離較短，降低了成本
- 兼容所有通訊標準
- 堅固且易於清潔



集中控制- 在地式方案

- 位於同一個地方
- 防止腐蝕和未經授權的訪問
- 經過試驗和測試的技術，可實現最佳運行可靠性
- 用於客製化解決方案



分散控制- 集成式方案

- 可靠，清晰的製程監控
- 衛生設計，實現最佳清潔度
- 降低能源成本
- 快速啟動，易於維護

台灣寶帝股份有限公司 T: 02-2653 7868 F: 02-2653 7968

115 台北市南港區成功路一段32號9樓 | info.rc@burkert.com | www.burkert.com



Facebook 粉絲團

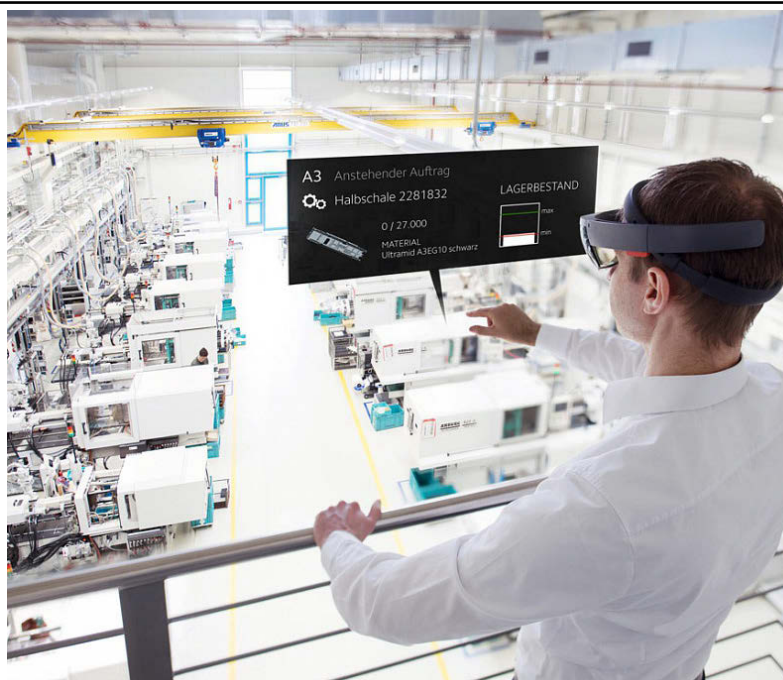
CoverStory 封面故事

16

技術與產品齊備 工業物聯網蓄勢待發

22 從數據分析著手
讓工業物聯網效益快速浮現

28 AI 走進工業物聯網 逐步打造製造智慧化



Focus 專題報導

34

幫浦設備邁向 智慧生產的第一步

40 節能減碳讓泵浦長智慧了

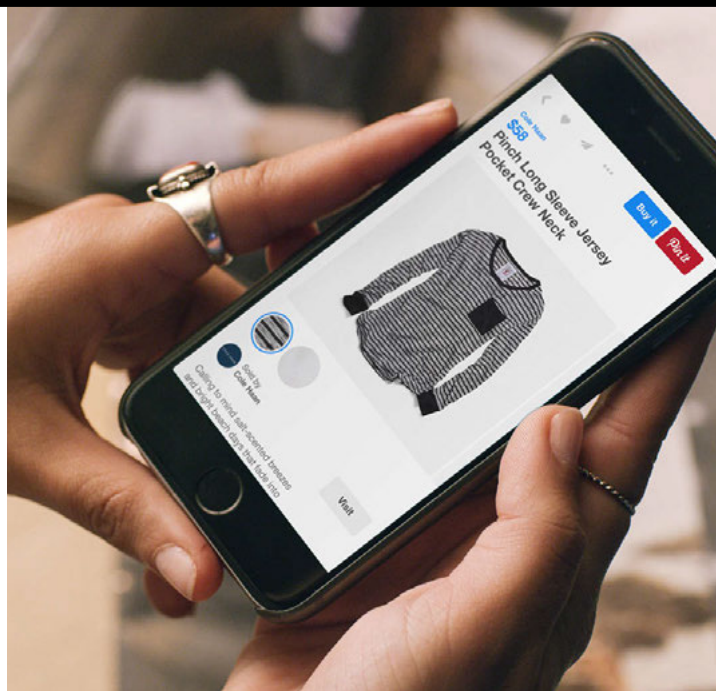
應用焦點

56

行動通訊翻轉消費行為 全通路行銷已成零售新焦點

60 智慧化影像技術導入
軌道交通監控走入新紀元

64 智慧防災結合數據分析
健全預防應變體系



STM32高效能MCU 全新超值線系列



- 更優惠的價格
- 擁有不可或缺的快閃記憶體
- 具備全方位的功能

STM32 & TouchGFX 搭載人機介面設備的革命



掃描QR code
輕鬆下載ST MCU選型工具

掃描QR code
粉絲團按讚



意法半導體

TEL : (02)6603 2588
FAX : (02)6603 2599

代理商
伯東 : (02)8772 8910
文晔 : (02)8226 9088

友尚 : (02)2659 8168
安富利 : (02)2655 8688

益登 : (02)2657 8811

欲了解更多產品詳情, 請瀏覽www.st.com/stm32

CONTENTS

產業觀察

8 企業面對數位轉型的 5 大領域思維

技術趨勢

44 垂直市場智慧化趨勢啟動
考驗廠商軟硬兩端技術

機械視角

48 台灣模具產業現況與重大議題剖析

市場脈動

68 台達於 COP24 提倡「分散式能源」
盼加速能源轉型

70 歐特克簽署 4 MOU
拓展 BIM 應用層面提升質量

72 邁入 40 年里程碑
宏正布局全球加速企業升級

技術特輯 - 節能設備

82 中央空調遠端監控
有效優化建築高能耗問題

85 基於 Si4432 的溫室環境監測
無線組網模組設計

90 基因演算法於混合式冰水主機群
最佳化負載分配

101 打造德式能源效率 3 大秘技

104 振動感測器逐步成為
智慧機械必要標準配備

107 下一代能源－
波浪能發電廠科技的建模與模擬

06 編者的話

73 好書推薦

74 新聞短波 120 廣告索引

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang
社長特助 王岫晨 Steven Wang

編輯部 /
副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪編輯 施莉芸 Li-Yun Shih
特約主筆 王明德 M. D. Wang
特約記者 陳念舜 Russell Chen
特約記者 王景新 Vincent Wang
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

設計部 /
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen

CTIMES 英文網 /
專案經理 籃貫銘 Korbin Lan
兼主編
特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /
產服經理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家騏 Amy Weng
曾郁期 Grace Tseng
林佳穎 Joanne L. Cheng
蕭泊皓 Chuck Hsiao

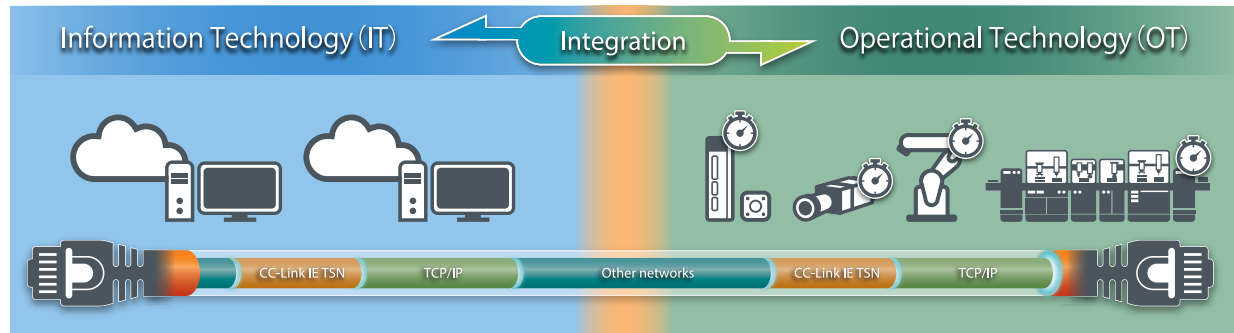
整合行銷部 /
發行專員 孫桂芬 K. F. Sun
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /
行政專員 張惟婷 Wei Ting Chang
會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C. S. Yen

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang
發行所 / 遠播資訊股份有限公司
INFOWIN INFORMATION CO., LTD.
地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3
電話：(02) 2585-5526
傳真：(02) 2585-5519
行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號
中華郵政台北雜字第 2079 號 執照登記為雜誌交寄
國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司
(02) 2668-9005
零售商 全台金石堂及各大連鎖書店均售
郵政帳號 16854654
國內零售 180 元

CC-Link IE TSN

順應智慧工廠潮流 次世代網路CC-LINK IE TSN誕生



統合控制及驅動網路外，同時統合現場網路與情報網路

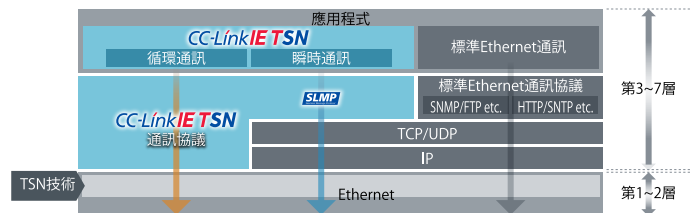
充實夥伴產品陣容

支援既有ASIC、FPGA的硬體開發方式外，增加S/W SDK開發手法，縮短夥伴產品開發時間及節省開發成本

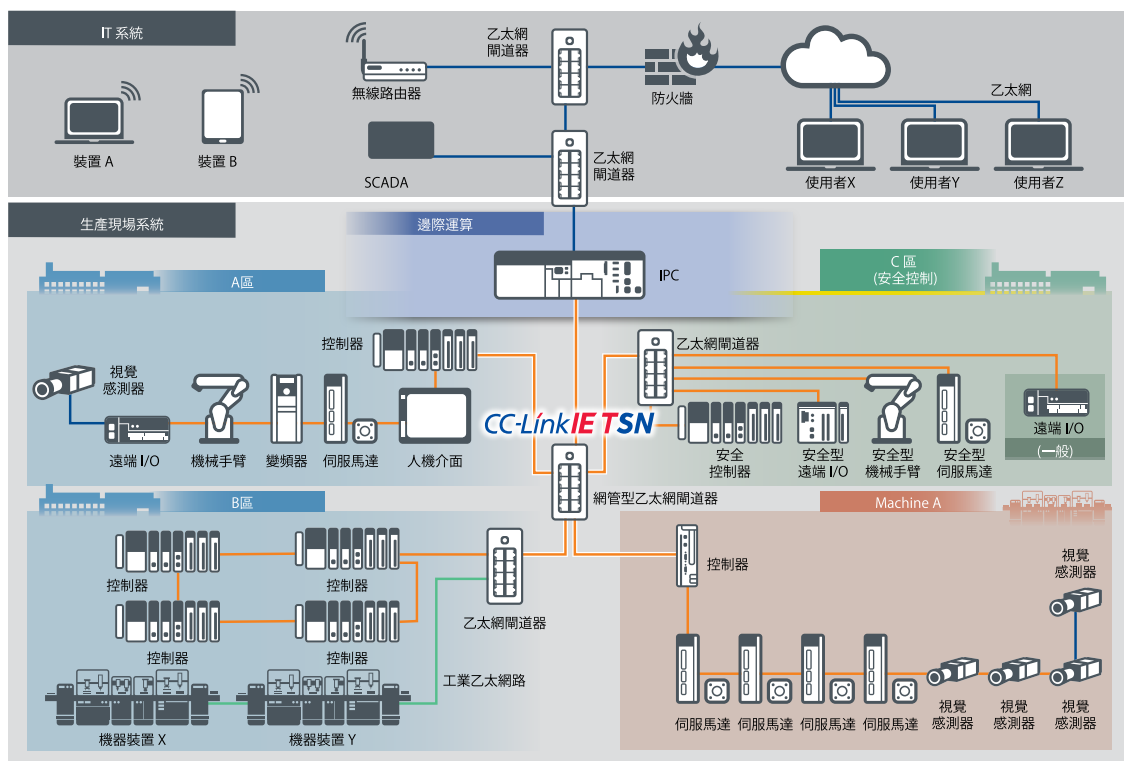
通訊速度	開發手法 ^{*1}	主局	子局	支援
1Gbps	硬體	硬體	硬體	支援
		軟體	軟體	
		硬體	軟體	
		軟體	軟體	
100Mbps	軟體	硬體	硬體	支援
		軟體	軟體	
		硬體	軟體	
		軟體	軟體	

*1. 硬體：使用專用ASIC或FPGA開發
軟體：使用軟體通訊棧(標準乙太網晶片)開發

- 導入TSN技術並兼容TCP/IP通訊
- 統合控制通訊及情報通訊
- 加快系統構築及提升預防保養的能力
- 發揮驅動控制最大性能及縮短節拍



■ 統合現場控制通訊與上層情報通訊 CC-Link IE TSN 網路架構示意圖



CC-Link協會
台灣分會

〒24889 新北市五股區五工三路105號3樓
TEL ● +886-2-8990-1573 FAX ● +886-2-8990-1105
E-mail ● cc-link01@ms63.hinet.net URL ● <https://tw.cc-link.org>

IIoT持續深化中

物聯網（Internet of Things）是近年來一個非常重要的產業應用，甚至是影響範圍最大的一個，幾乎所有其他的應用都與它有所相關。也因為範圍大、應用廣，因此要從概念變成現實，需要很長的時間來醞釀與建置。

不過因為物聯網的範圍實在太大，因此發生的方式將會由點到線，再到面，逐步從小的範圍，覆蓋到更大的範圍裡。而目前的進度正在從點開始建構中，而這個「點」，就是所謂的垂直市場，而工業物聯網（IIoT）則是目前進行得最火熱的一個。

IIoT被譽為工業4.0的前哨站，是扮演著串聯工廠裡具備感知功能的機具與設備的要角，也是將生產流程整合起來並達成智慧功能的核心網絡，因此對於工業製造領域來說，是非常關鍵的一項建置。

而經過了這兩年的發展，IIoT已逐步的落實，目前新一代的機具設備幾乎多數都搭載了聯網與感測的功能，而舊的機具也有折衷的方案可以來建置聯網的能力。而在網路平台方面，也已有更多針對IIoT應用的服務與解決方案陸續推出，因此，可以期待IIoT在今年將可以再往前一步，不管是技術的深度，還是應用的廣度。

跨入2019年之後，讀者們一定非常關心今年整體的產業走向。我們訪談了數位產業專家，詢問他們關於今年的走勢，而大家一致認為2019的上半年必須要審慎以對，尤其是中美貿易戰的影響，將會對台灣的製造業帶來一定程度的影響。若後續的談判不順利，則影響的面向又會進一步升高。

至於如何因應美中貿易衝突所帶來的影響，專家則建議，生產基地的轉移將會是一個不得不思考的命題，尤其當對峙的情況變成一種持久戰，再加上中國人力紅利已逐漸消失，轉往東南亞或其他生產據點就會是一個值得思考的選項。而長期來看，更積極的提升自身產品與服務的性能與價值，發展高階的解決方案，才是根本的解決之道。

而進入下半年之後，隨著庫存與企業策略調整完畢後，將可望迎來較佳的景氣。再加上新技術（5G、AI）與新應用（AIoT）等的刺激，對於智慧應用與解決方案相關的產業來說，將會是值得期待的時刻。 ■

副總編輯





SINZ
Metal Flexible Conduits

欣軍企業股份有限公司



方形鏈條護管



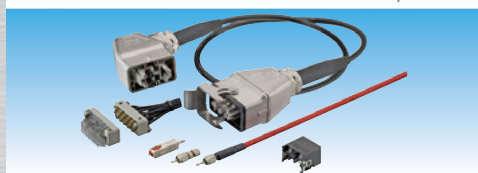
UL 認證配電軟管



重承載金屬鏈條護管



尼龍軟管及快插接頭



德國 HARTING 連接器



RM



PF



GPM

電子電源接頭



MS 3102



MS 3106



MS 3108

軍規電源接頭



欣軍配電保護管
連接器系列產品



總公司：南投市南崗工業區工業北三路1號

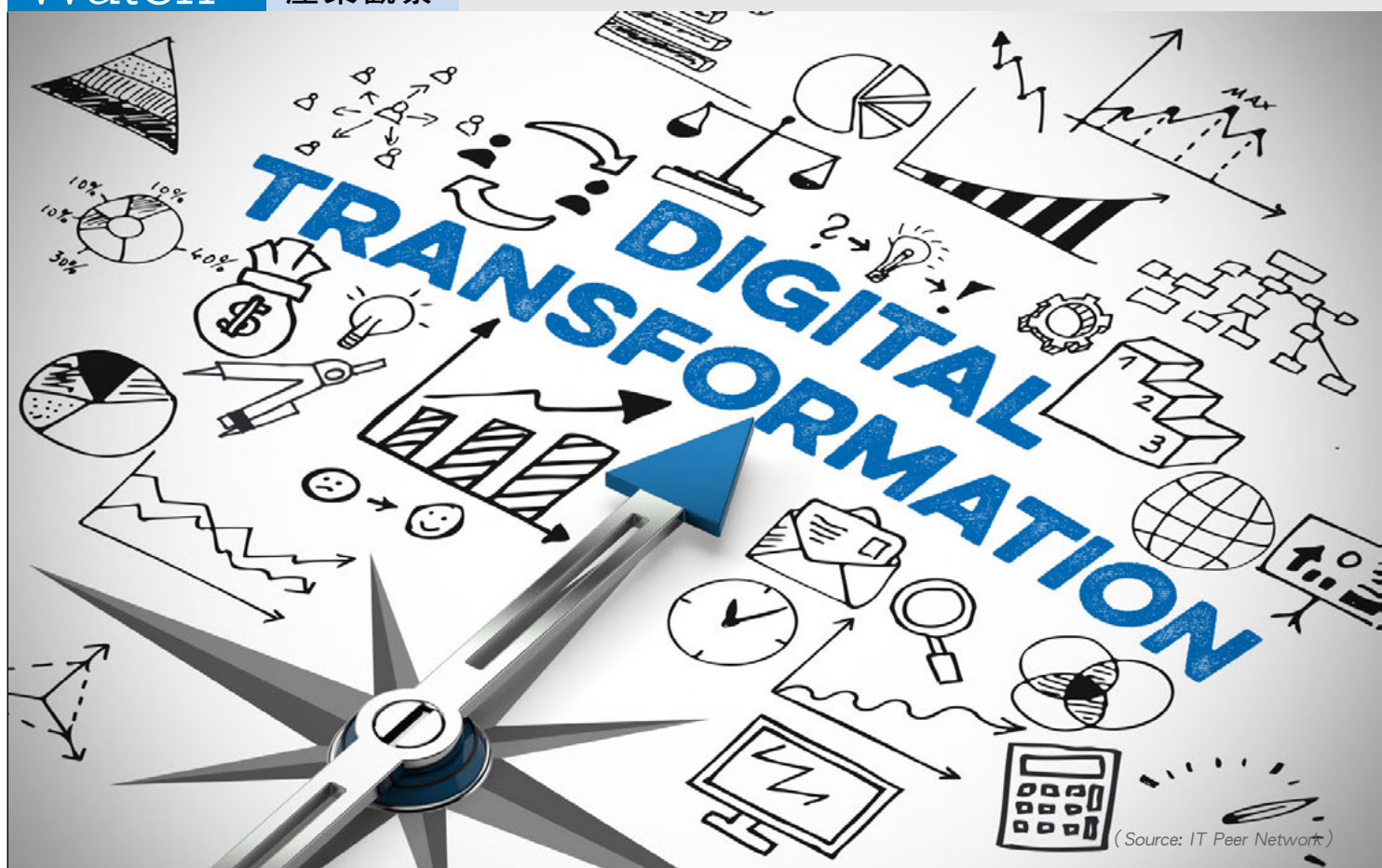
TEL：886-49-2254521 FAX：886-49-2254520

<http://www.sinz.com.tw>

台中公司：台中市大里區爽文路836號

TEL：886-4-24067777 FAX：886-4-24073758

E-mail: sinz@sinz.com.tw



企業面對數位轉型的 5大領域思維

網路與行動通訊的普及，加速了數位化技術的普及，進而影響到整體社會的商業模式，數位轉型成為近年來企業的重要經營策略，包括製造、零售、物流與相關產業，都必須加速啟動轉型腳步。

文／王明德

數位化浪潮衝擊了現在的商業模式，不過從人類的經濟發展來看，每一次工業革命，都完全翻轉了當下既有的工業型態。在第一次工業革命，當時的工業非常依賴固定的動力源，先是只能依賴河流獲

取水動力的水輪機，後來燃煤動力蒸汽機誕生，這些動力源推動了大規模生產的發展，但仍有其基本的限制條件，由於有限的動力，同樣限縮了工廠的座落位置與生產效率，而從整體架構看，無論是水輪機還



網路社群的動態連接和相互作用，不但改變了消費者之間的關係，也改變他們與企業的關係。（Source: Gesundheitsindustrie BW）

是蒸汽機，都要求工廠中的所有設備都必須連接到中央驅動機上，因此這些動力源，同時也決定了工廠的結構設計與工作方式。

第二次的工業革命發生在19世紀末，電氣化在工廠中應用的快速拓展，改變了整個製造業。

電力突破了工廠中存在的所有局限，企業可以按照最佳化的工作效率設置機器設備，產線之間可相互連接、分流，不再像過去必須將所有設備鏈結同一軸線，工廠的規模也不再受傳動軸和皮帶長度的限制，突破性的工廠設計思維開始出現。不過在當時，並非所有企業主都看到此一改變，而即便已有體認，多數企業主已然習慣數百年來所依賴的製造環境與局限，不願面對全新的挑戰。

製造業進入電氣化時代，新型態設備供應商積極行銷旗下產品，不但派出工程師與培訓人員，訓練工廠的管理者和工人培訓，甚至將馬達等電動設備免費借

給廠商試用，讓產業瞭解電器設備的優勢。儘管進程緩慢，但事實證明，新技術可以幫助舊產業學會新方法，20世紀中後期，以電力為核心的生產模式逐漸成為主流，包括新的生態系統才得以形成。

讓可能性完全釋放的數位時代

與過去的工業革命相同，現在誕生於數位時代的企業（如Google、Amazon），就像早期電氣化時代的新型態企業，而較早進行數位轉型的企業，則是學會重組並跟上電氣時代趨勢的工廠，這兩類企業都認識到了數位技術帶來的可能性。從這幾年的成功案例就可看出，新的商業模式、新的營收來源與競爭優勢來源，不僅讓企業有更多的可能性，而且成本會更低廉、行動會更快速。

如果說電氣化帶來的變革，在於此技術解除了生產過程中的基本限制，那麼數位技術的影響將會更大，因為它進一步鬆開了企業經營中各個方面的束縛。

數位技術改變了企業與消費者聯繫與創造價值的方式，不但企業的行銷、物流、金流等經營方式，已大不相同，企業與消費者的關係，也非過去只有單向的訊息傳遞與產品買賣模式。現在消費者之間的相互交流與評論，要比廣告和名人效應更具影響力，消費者成為更強勢的影響者，而其動態參與也已經成為企業成功的關鍵因素。

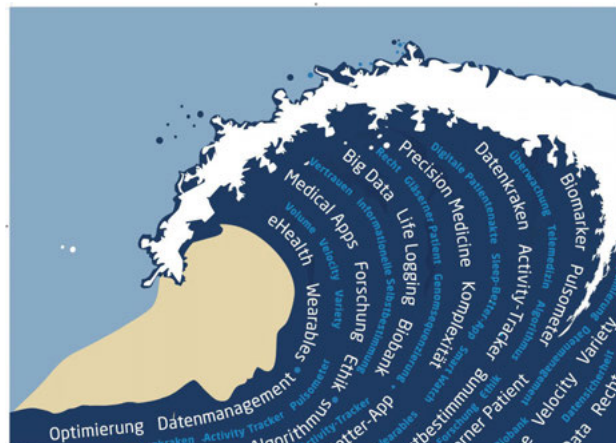
數位技術改變了企業思考競爭的方式，現在企業不僅要與同業競爭，也會與其他領域的企業競爭。新型態數位工具的使用，會讓不同領域的業者競爭同一消費族群，另外企業主可能也會發現，某一領域內長期競爭的對手，在不同領域中，可能會有不同形式的合作。在數位時代，企業的競爭力資產除了存放在自身組織，也有可能外存於寬鬆商業關係中的合作夥伴網路。

偏執於挑戰極限 方能創造新價值

市場競合模式的變化，主要來自數位技術改變了企業看待數據的方式。在傳統企業中，數據不但獲取代價昂貴，而且難以儲存，必須依靠龐大力量，購置、管理並維護龐大的資訊系統。

與過去的狀況不同，現在企業所能獲得的數據量不是太少而是太多，數據以前所未有的速度產生，此外，系統使得儲存成本快速降低，目前企業最大的挑戰是，以從數據的取得轉化為數據的篩選。

數位技術衝擊的不只是營運模式，也改變了企業的創新思維。一直以來，創新都與高難度與高風險畫上等號，企業的新產品問世，往往必須需要承擔一定程度的風險，多數企業過去正式推出產品之前，產品的功能設計，往往必須依靠過去經驗推測，現在則可透過數位工具的連續性測試、實驗和相關流程，讓設計最佳化。



▲ 現在企業面對的是海量數據，如何找出需要數據並精準分析，將會是企業的重要課題。（Source: Netscout）

最後，數位技術也迫使企業對理解顧客和創造顧客價值有更深入的思考。在網路、媒體的爆炸訊息量下，消費者快速轉變關注點，不斷出現全新方向和潛藏機會也已經成為市場常態。在數位時代，成功與失敗來的都非常快，企業常因輕易的成功，停滯了對成長的追求。正如Intel創辦人之一的Andy Grove的名著書名《唯偏執狂得以生存》，企業也必須偏執於挑戰極限，找到下一個顧客價值的來源，才能在新商業時代永續生存。

綜合上述趨勢，可以看到數位力量正在重塑市場，面臨全新的商業世代，企業必須從顧客、競爭、數據、創新和價值等五個關鍵戰略著手，在這五個戰略領域中，數位技術重新定義市場基本原則，改變了企業的成功條件。

顧客思維

數位轉型的第一個領域是顧客，在傳統理論中，顧客被認為是從眾的聚集者、企業需要透過行銷手段，說服消費者購買產品。過去大規模市場的模式，是讓少數產品盡可能覆蓋所有消費者，並使用一致性、無差別的資訊和媒體，盡量說服消費者，最後再透過大量

製造產生規模效益。

但在數位時代，企業的行銷觀點不應從大眾市場中獲得，而必須從消費者網路中產生，在此網路中，網路社群的動態連接和相互作用，不但改變了消費者之間的關係，也改變他們與企業的關係，從各種網路評論中就可看出，消費者不斷與其他人、事、物產生聯繫，同時也相互影響，企業聲譽和品牌認知都會因此產生影響。數位工具改變了消費者發現、評估、購買和使用產品的方式，也改變了購買後的體驗分享、社群互動以及與品牌連結等種種作為。

這些改變迫使企業必須重新思考傳統行銷管道，審視顧客的購買路徑，未來也有可能消費者不再利用社群網路、搜尋引擎、手機App或筆記型電腦來找尋商家資訊，而是直接走進店裡，或透過線上聊天得到服務，而這些都必須透過數據的掌握與分析，制定出更精準的行銷策略。

競合態勢

數位轉型的第二個領域是競爭，也就是企業之間的競合態勢。過去競與合被視為對立關係，企業與相似的對手競爭，與供應鏈上的合作夥伴（產品經銷商、原材料供應商）合作。

然而現在市場上行業邊界已日益模糊，企業最大的挑戰之一，可能來自行業外部的競爭對手，這類型企業與原先競爭企業並不相似，但是，它們可以為同一族群的消費者帶來價值。

數位的「去媒介化」已開始翻轉企業的夥伴關係與供應鏈，長期合作的業務夥伴，很可能會透過為消費者直接提供服務而成為最大的競爭對手。數位時代讓市場上敵我企業與買賣雙方的視角開始翻轉，界線開始模糊，在敵我企業意識方面，無論是依循產業內現有的相互依存商業模式，或面對來自產業外的相互挑



透過數位工具分析模擬各類數據，設計出最終產品，將使新想法與新產品的測試更快速且更簡單。（Source: Intelligent Hospitality）

戰，企業都要思考與直接競爭對手的合作機會。至於買賣雙方的關係，數位技術則強化了平台商業模式的力量，透過平台的使用，企業的產品與顧客的意見可以無風串流，從而創造並產生巨大價值。

這些變化讓競爭中心產生了重大轉移，競爭不再是相似企業之間的零和博弈，而是擁有完全不同的商業模式的企業，為了爭取影響力而展開競爭，過去產業鏈中的分層價值開始薄弱，終端消費者將成為產業鏈中各環節廠商的目標。

數據應用

數位轉型的第三個領域是數據。以往企業的數據源自各種計劃性調查（如顧客訪調、庫存盤查），由企業在自身的生產、經營、銷售和行銷等業務流程中進行，而此一方式所產生的數據，主要用於評估、預測和決策參考。

現在企業面對的是海量數據。企業得到的絕大多數數據，都非透過市場調查之類的結構化方式，而是在與消費者的每次對話、每次互動中，在企業經營過程中，甚至從企業之外所產生，尤其是在社交網路、行動裝置的普及，以及物聯網架構下，感測器被安裝在企業供應鏈中的每個角落，這些場所、設備、系統所產生的數據，其特色是量大且散亂無系統化，因此從現在開始，企業都進入一片未規劃且非結構化的數據之海。

就如前文所述，現在數據對企業帶來的挑戰，不是量太小，而是量太多，如何找出企業需要數據，並透過適當的分析工具幫助企業做出新的預測，將會是未來企業找到新的商業模式、挖掘出新價值的重要課題。

在數位時代中，企業的數據處理不再只依賴專業的商業智慧機構，而是每個部門的運作核心，精準的數據

分析，將成為企業需要持續開發並長期部署的戰略資產，而數據將是每個企業營運的重要元素，幫助企業在市場上作出差異化，並產生新價值。

創新作法

數位轉型的第四個領域是創新。創新的整個過程不只是創意的發想，還包括策略的擬定、執行與驗收。在傳統思維中，創新管理通常只專注於最終產品，然而要讓新產品直接上市面對消費者的測試，其成本過高。因此多數企業的創新決策，都倚靠經營者的經驗、分析，有時甚至是直覺。然而失敗的代價過高，因此如何盡量提高成功率，就成為企業創新最重要的目標。

從近年來的新創企業可以觀察出，企業在創新時如何應用數位工具，分析模擬各類數據，設計出最終產品，讓新想法與新產品的測試更快速且更簡單，從創意發想、原型設計、產品上市到後續服務，創新歷程中每一環節與階段都可即時得到訊息的回饋。

這些新思維與新作法，可以落實在產品生命週期中的每一細節角落，以最有限的成本，最大化所得經驗。在發想與設計階段中的所有假設，都可被反覆改進與完善，讓決策建立在真實消費者的驗證基礎，在大幅降低測試支出與時間成本的同時，也讓企業團隊持續學習，將所獲的經驗應用於下次創新之路。

價值變動

數位轉型的第五個領域是企業向其消費族群所提供的價值。傳統企業的價值核心是穩定。產品可以升級，行銷活動可以更新，營運模式也可以提升，但是企業提供給顧客的基本價值，通常被設定是穩定不變，而這也是根基於不同的產業屬性。以往，成功企業有其共通的面貌，包括有清晰的價值精神，能找到市場差

異點（價格、品牌），長期致力於把固定的價值精神，以最好的形式提供給消費者，像是賓士、可口可樂、Apple手機。

但在數位時代，這種倚賴不變價值精神的做法已面臨挑戰，而最終將會被新的競爭者所顛覆。在新世代技術的驅動下，各種垂直產業也開始採取變革，當外在的環境無法整控，企業唯一能夠掌控的是，在轉型需求日益強勁的商業環境中，讓自身體制不斷變革，把每項新技術都看作對產品價值精神進行擴張與提升的工具。與其等到變革成為關乎存亡的大事時再去被動適應，不如聚焦於抓住新機會，提前主動適應，讓自己在變革中處於領先地位。

新思維與新工具 讓數位轉型更順利

面對這五個領域的數位轉型，各企業都需要新的架構以制定自己的經營策略，方能在數位時代成功調整體質並持續發展。在五大領域中，每一領域都有核心戰略主題，提供了企業的數位化策略出發點。

就像當年電氣化時代時，新世代的工程師培訓傳統工廠人員的作法，這五大主題可作為依據，揭示出傳統經營策略正在發生的變化，以及企業出現了哪些新的機會，並透過新思維與新工具，讓企業轉型更順利。



社交網路、行動裝置的普及改變了消費行為，也迫使企業必須必須盡速轉型。（Source: Watermark）

工業物聯網

IIoT

工業4.0的核心網絡

市場研究公司MarketsandMarkets指出，2018年全球工業物聯網（IIoT）市場規模約達640億美元，預計將在2023年成長至914億美元，複合年成長率為7.39%。

另一家市場研調機構Global Market Insights也預估，到2024年之前，IIoT市場將快速成長，而提高生產率、工安，及降低營運成本是主要驅動因素。IIoT還將加速垂直領域的再造和成長。

由此可見，IIoT的需求正處在火頭上，各式的工業領域與生產應用都將會逐步納入此架構，但要從何做起？又要在哪施力？則是第一線業者最關心的命題。

