

CTIMES

零組件雜誌

COMPONENTS & CONVERGENCE

Nov. 301

P.27

羅大鈞

台灣是德科技副總經理

智慧串聯 未來生活

未來，無論在家居、燈光、醫療，
或者是城市應用，「智慧」都將如影隨形；
透過物聯網的串連，將可提升你我的居家設備、
生活品質，以及感官體驗。

60 專題報導

多元應用當道
MCU迎向新戰國



f CTIMES



定價180元

30/ 羅姆半導體落實物聯網願景
88/ 8位元嵌入式設計致勝關鍵

100% 授權經銷商
DIGIKEY.TW



您需要的， 都在這裡！



- ✓ 規格書
- ✓ 應用說明
- ✓ 文章
- ✓ 新產品
- ✓ 技術/方案指南
- ✓ 電路方塊圖
- ✓ 公版設計
- ✓ 符號與覆蓋區
- ✓ 零件搜尋
- ✓ 開發套件
- ✓ 評估板
- ✓ 技術支援或交談
- ✓ 產品培訓單元

訂購滿 NT\$3000 可享有
**免運費
優惠!**



0080-185-4023
DIGIKEY.TW



線上供應 500 萬種零件 | 超過 650 家業界領導供應商 | 100% 授權經銷商

*總訂單金額如低於 NT\$3000，需收取 NT\$600 的運費。所有訂單均由 UPS 聯合包裹運送服務公司代理運貨，一至三天送達（取決於最終目的地）。免收手續費。台幣訂購接受信用卡付款。所有美元計價訂單需付 30 美元運費。倘若由於超重或特殊情形而出現運費偏差，將於訂單發貨之前聯絡客戶。Digi-Key 是所有供應商夥伴的認可經銷商。每日添加新產品。© 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

訂購滿 NT\$3000 可享受
免運費
優惠!



全球種類最豐富的電子元件 可立即出貨™

現在供應超過 650 家供應商的 500 多萬件產品

DIGIKEY.TW

*總訂單金額如低於 NT\$3000，需收取 NT\$600 的運費。所有訂單均由 UPS 聯合包裹運送服務公司代理運貨，一至三天送達（取決於最終目的地）。免收手續費。台幣訂購接受信用卡付款。所有美元計價訂單需付 30 美元運費。倘若由於超重或特殊情形而出現運費偏差，將於訂單發貨之前聯絡客戶。Digi-Key 是所有供應商夥伴的認可經銷商。每日添加新產品。© 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



CONTENTS

智慧 串聯 未來 生活

封面故事

- 38 消除浪費功耗洩流電阻
LED數位調光傳遞更好調光效果
Scott Brown
- 42 為管理智慧城市開放數據資料準備
民主化城市數據資料需完善管理平台
Rob van der Meulen
- 44 個人健康意識抬頭／人口持續老化
智慧健康市場成長快速
顧馨文
- 50 提高視覺體驗／降低功耗
智慧調光技術最佳化HDR TV
David Gamperl

編者的話

- 11 人文經濟 慈悲科技
- 新聞分析
- 14 2017年十大科技趨勢
人工智慧列榜首
- 15 近四年最保守
2017年大尺寸液晶面板產能僅增3.9%
- 16 啟用首座資安聯合機構
微軟網路安全佈局前進亞太

Smart Industries

by analog & power

與自造風潮共同進化之領先技術集大成

馬達控制・驅動

絕緣元件內建 1ch閘極驅動器

- 絕緣耐壓3,750Vrms
- IO Delay: 75ns (Max)
- 輸出電流: 3A (Min)
- 小型封裝: SSOP-B10W (3.5mm×10.2mm)
- 豐富的保護功能 (Miller clamp, UVLO)



電源供應

最適合AC=400V以上輸入 碳化矽SiC MOSFET+AC/DC控制IC

SCT2H12NZ (碳化矽SiC MOSFET)

- V_{DD}S: 1,700V
- R_{DS} (ON): 1.15 Ω (typ)
- 封裝: TO-3PFM

BD768xFJ-LB (碳化矽SiC驅動用ACDC控制IC)

- 內建碳化矽SiC驅動專用Gate clamp (typ 18V)
- QR控制器 (最高頻率: 120KHz)



大電流控制

全碳化矽SiC模組

- 1200V (80A/120A/180A/300A)

碳化矽SiC MOSFET

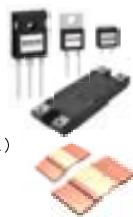
- 1700V (3.7A) / 1200V (10A~55A)
- 650V (29A/70A)

碳化矽SiC 蕭特基二極體

- 1200V (5A~40A) / 650V (6A~40A)

功率分流電阻 (PSR系列)

- 4~5W級
- 0.2m Ω ~產品陣容



通信

Wi-SUN模組

“Wi-Sun” (Wireless Smart Utility Network)

符合國際通訊規範920MHz頻段，
具低功耗及穩定的傳輸品質。
內建韌體最適合HEMS及智慧
電表等應用。



小型化

省功率

高性能

融合先進技術
促成社會進化之
ROHM關鍵零組件

高可靠性

www.rohm.com.tw

台北: (02) 2500-6956

台灣代理商

增你強股份有限公司 (02) 2792-8788

光倫電子股份有限公司 (02) 8797-3889

偉詮電子股份有限公司 (07) 971-8868

益登科技股份有限公司 (02) 2657-8811

ROHM
SEMICONDUCTOR

CONTENTS



專題報導

Cortex M0+較8位元MCU具優勢

62 產品應用多元
邱健芯

TI用整合做出差異化

66 佈局高階MCU應用
廖家宜

8+32的互補新哲學

70 破解台灣MCU大廠的經營之道
王岫晨

科技C語言

18 Apple率先使用Type-C 卻最難全面採行
陸向陽

產業觀察

CEATEC Japan 2016

30 羅姆半導體落實物聯網願景
王明德

34 IEK：2017年台灣製造業產值將成長1%
工研院

關鍵技術報告

建立靈活、可再程式設計的時脈擴展網路

82 同步資料轉換器陣列的取樣時脈
Kazim Peker / Altug Oz

有效降低高頻開關轉換器的成本和電路板空間

88 8位元嵌入式設計致勝關鍵
Brian Lampkin

創新功能讓系統設計更靈活

92 智慧LED光源驅動器LED1642GW
Fabio Occhipinti / Nicola Li Volsi

FIVE

整合 5 款桌上型儀器

ONE

只需單 1 軟體介面

VirtualBench 透過單一裝置，結合混合式訊號示波器、函式產生器、多功能數位電表、可程式化 DC 電源供應器和數位 I/O 等五款核心儀器。簡單直覺的操作方式、堅固耐用的機身，五種需求一次滿足。

提升工作效率、簡化工作流程，就從 VirtualBench 開始！

ni.com/virtualbench 提早下班方案熱銷中



VirtualBench

NI 提供您完善的產品服務，請撥打(02) 2377-2222 轉 2 由專人為您服務，或至 ni.com/services/ 獲得更多資訊

CONTENTS

12 矽島論壇

從紫光收購武漢新芯看中國大陸記憶體產業佈局

24 特別報導

『後摩爾時代 翻轉智能新未來』

技術論壇會後報導

邱健芯、王明德、廖家宜、王岫晨

20 Maker Meetup

為黑夜畫上繽紛色彩

TI員工自製Disco風直排輪鞋

德州儀器

54 焦點議題

別被IoT安全的迷思所誤導

Saniye Burcu Alaybeyi

78 量測進化論

開放與封閉之戰

模組化量測勢不可擋 PXI 擎主流大旗

王岫晨

96 技術白皮書導讀

98 電子月總匯

108 CTIMES 副刊

WOW科技

110 好書推薦 / 解事者 複雜的事物我簡單說明白

111 創業咖啡 / Alt Mode再增規格 HDMI與Type-C終和親

112 科技有情 / 科技 即 人性

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

副總編輯	王岫晨	Steven Wang
主編	王明德	M.D. Wang
採訪編輯	邱健芯	Vega Chiu
採訪編輯	廖家宜	Chole Liao
資深編輯	陳復霞	Funsia Chen
特約主筆	江之川	Helen Jiang
	范 眠	Karen Fan
	巫姿惠	Fanny Wu
	陸向陽	Danny Lu
特約攝影	林鼎皓	Dinghaw Lin

CTIMES 英文網 /

專案經理 兼主編	藍貴銘	Korbin Lan
-------------	-----	------------

產業服務部 /

產服副理	曾善美	Angelia Tseng
產服主任	林佳穎	Joanne Lin
產業主任	翁家騏	Amy Weng
產業主任	曾郁期	Grace Tseng
產服特助	林彥伶	Sharon Lin

設計中心部 /

美術編輯	陳家貞	Jenny Chen
------	-----	------------

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 /

會計主辦	林寶貴	Linda Lin
法務主辦	顏正雄	C.S. Yen
行政專員	張惟婷	Ting Chang

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

輸出印刷 上海印刷廠股份有限公司

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一四九六號

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

港澳總經銷 高業企業股份有限公司

TEL：(852) 2409-7246

FAX：(852) 2409-6438

紐約總經銷 世界日報 世界書局

洛杉磯總經銷 洛杉磯圖書部

舊金山總經銷 舊金山圖書部

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

訂閱一年 1800 元

國內掛號 一年加收 250 元掛號費

普通：港澳 2800

亞太 3150

歐美非 3400



ARM[®]mbed™

STM32 Nucleo開發板 32位元混合訊號微控制器

開放式開發平台讓您可透過任何一款STM32微控制器靈活地開發原型

- 包括一個64針腳封裝的STM32微控制器
- 直接使用mbed線上資源 (mbed.org)
- 可支援專用Shield擴展板, 提供各種擴展功能
 - 支援Arduino™介面
 - 透過ST Morpho介面連接微控制器的全部針腳
- 板載ST-LINK/V2-1偵錯器/編程器
- 支援IAR、Keil和基於GCC的整合開發環境 (Atollic...)

掃描QR code
輕鬆下載ST MCU選型工具

STM32 MCU
downloads



掃描QR code
粉絲團按讚



Google play



Available on the
App Store





台北國際車用電子展

AutoTronics Taipei

The 12th Taipei International Automobile Electronics Show

敬邀參觀

Speeding into the 4th C Era!

AUTO TRONICS

4月 19-22日
2017
台北南港展覽館

同期舉辦

- 台北國際汽車零配件展覽會
- 台灣國際電動車展 4/20-23 世貿一館
- 台灣國際機車零配件展 4/20-23 世貿一館
- 台北國際車用電子論壇
- 大型外商聯合採購一對一洽談會



報名聯絡人：陳盟仁

連絡電話：(02)8792-6666#333 / 電子郵件：chenmeng57@teema.org.tw

主辦單位： 中華民國對外貿易發展協會

 台灣區電機電子工業同業公會

協辦單位： 台灣車輛研發聯盟 (TARC)

 台灣區車輛工業同業公會

一指按壓、便利安全

領先業界 超薄、最小尺寸的光電混合式與光學式指紋辨識模組

HOLTEK的指紋感應器整體解決方案，以世界級的工藝水平，領先業界提供全球最輕薄、最小尺寸的光電混合式與光學式兩種類型的指紋辨識模組，可以廣泛地被應用於行動裝置與各種需要鑰匙、密碼才能進入的獨立系統，對於電腦系統登入或具備敏感性資料，想要防止被侵入或盜取，均可採用HOLTEK的指紋辨識達到保護功能。

各式裝置如：平板電腦、智慧型手機、筆記型電腦、電子門鎖、汽車鎖、門禁考勤、遙控器、保險櫃、置物櫃、槍櫃...等個人隱私或居家安全需求的產品，亦適用於行動支付所需之身份認證。



GH-8/GHM-8系列

光電混合式指紋感應器整體解決方案

- 世界唯一量產中的光電混合式指紋感應器
- 高抗靜電放電干擾設計 (Air :15KV, Contact:15KV)
- 超薄的光電混合式採集頭(1mm)
- 超高解像力設計(1000 dpi, 抗乾、濕手指及細紋路手指)
- 高抗耐刮設計
- 抗強光干擾設計
- 防偽冒指紋設計
- 具有SPI通訊協定

GTM/GTU/GT系列

光學式指紋感應器整體解決方案

- 高正確性與快速的指紋辨識技術
- 超薄的光學式採集頭(6.5mm)
- 具有一對一比對與一對多比對功能
- 可從指紋模組下載指紋圖像
- 可以對指紋模組進行特徵點的讀寫功能
- 具有UART與USB的通訊協定

Touch Flash MCU	STD Flash MCU	Fingerprint Module	USB Flash MCU	32-bit MCU	RF Flash MCU
TinyPower™ MCU	Power Management	UART MCU	Phone MCU	EEPROM	WLED Backlight

遠播資訊慶 25 週年

創新數位優惠放送

優惠期間至105年12月31日止

CTIMES



一季 3期 **\$210** (原270元)

半年 6期 **\$420** (原510元)

一年 12期 **\$840** (原960元)

二年 24期 **\$1680** (原1800元)



智動化
SmartAuto

一季 3期 **\$210** (原270元)

半年 6期 **\$420** (原510元)

一年 12期 **\$840** (原960元)

二年 24期 **\$1680** (原1800元)



閱讀方式:PTF檔

(可進入本社官網 <http://www.ctimes.com.tw> → 出版中心, 直接線上訂購即可)

出版商:CTIMES 遠播資訊股份有限公司

洽詢專線:(02)2585-5526*225 FAX:(02)2585-5519

台北市104中山北路三段29號11樓之3

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

E-mail:imc@ctimes.com.tw

人文經濟 慈悲科技

工研院前幾年啟動了一個新技術叫做「慈悲科技」，這個技術的代表性作品是工研院機械所自主研发的外骨骼機器人，這個產品主要是透過機械外骨骼的機構設計，協助下肢癱瘓的病患重新站起，工研院院長劉仲明曾表示，此一產品在構思階段時，曾因經濟效益考量而差點放棄，後來認為這是對人類有幫助的科技，便決定不去想投資報酬率，直接就做了，沒想到問世後，除了台灣外，也受到歐、美、日國家的注意，商機相當可觀。

工研院的慈悲科技，呼應了宏碁創辦人施振榮這幾年提倡的「微笑曲線，由左引右」論述，過去台灣在全球產業鏈中，多位居附加價值較低的側生產端，但當全球產業開始轉型，新型態的商業服務模式出現，傳統的製造思維已難產生新價值，新世代需要新思維，未來台灣製造業必須從微笑曲線的右側出發，也就是以使用者為主，改變過去位於左側「只問耕耘不問收穫」、只從功能與價格面向的思維，讓產品全面貼合使用者需求。

過去Nokia曾以「科技始終來自人性」的Slogan，成為ICT產業的研發方向指引，不過人性並不等於人文，所謂的人文始終有「善」的成分在，現在科技技術已經超過人類的需求一大步，除了滿足人類需求外，ICT產業的研發也可以引領、刺激消費者往人文關懷的方向走，此一想法看來雖略嫌八股，不過其實這也是龐大的商機所在。■





洪春暉

資策會產業情報研究所(MIC)
產業顧問兼主任

中國大陸發展自主記憶體供應鏈應為必然的趨勢

從紫光收購武漢新芯看中國大陸 記憶體產業佈局

外媒報導指出，中國大陸清華紫光已收購中國大陸武漢新芯多數股權，成立新公司武漢長江存儲科技，將由清華紫光趙偉國擔任董事長，並由清華紫光統籌中國大陸記憶體產業發展。據悉本案幕後主導者應為中國國家集成電路產業投資基金（大基金）。今年稍早在中國官方資金支持下，武漢新芯的記憶體晶片基地才宣佈動土，估計總投資額達240億元人民幣。此外，紫光也籌資計劃投資120億元人民幣興建新記憶體生產線。

武漢新芯為目前中國大陸最主要的記憶體產能，該公司於2006年在中國武漢成立，2008年開始量產。目前武漢新芯有一12吋廠，月產能約3萬片，主要以記憶體晶片與影像感測器（CMOS Image Sensor）之代工業務為主。記憶體晶片代工業務主要以NOR Flash為主，亦具NAND Flash的代工能量。

2016年3月底武漢新芯於武漢東湖高新區規劃之記憶體基地舉行動土典禮，規劃用於生產3D-NAND Flash，預計2018年建設完成。武漢新芯在Flash相關的技術來源應為飛索半導體（Spansion，現已併入Cypress），公司對外宣稱，其3D-NAND Flash未來將能達到32層堆疊。武漢新芯亦投入開發邏輯積體電路與先進製程技術。

根據武漢新芯之規劃，其新廠除了投入NAND Flash的生產外，亦可能規劃投入DRAM業務。紫光集團日前亦對外宣稱將於中國大陸境內建置記憶體產能。不過至目前為止，除了武漢新芯取得Spansion在NAND Flash上的技術合作外，中國業者尚未取得可靠的DRAM技術來源。未來二者整併後，同時具有NAND Flash技術與DRAM技術的美光，應仍為陸方積極爭取合作的對象。

觀察近期紫光集團、武漢新芯等大陸企業仍持續積極佈局記憶體產業，可發現在中國大陸布建完整自主半導體供應鏈的政策目標下，記憶體版圖仍為其不可或缺的一環。目前中國大陸在IC設計、晶圓代工、IC封測等領域皆取得了一定程度的全球市占，唯獨在記憶體領域，至今仍未有明顯突破，產值亦明顯偏低。

由於中國大陸已是全球重要的個人電腦、與智慧型手機與消費性電子產品生產基地，幾乎所有終端皆需要記憶體產品，因此發展記憶體產業對中國大陸而言，為打造半導體一條龍模式中不可或缺之產品。由於目前記憶體產業正處於供過於求，廠商積極轉換先進製程與發展3D NAND Flash，對於資金需求較其他產業更顯著。在中國大陸握有龐大資金，記憶體廠商又有資金需求下，此波併購、投資的標的仍不乏記憶體大廠。除了已併購利基型記憶體設計業者ISSI外，紫光集團應未放棄參與投資美光的意圖，同時亦維持投資記憶體封測業者力成、南茂的相關計畫。

對產業而言，若紫光集團成功整併武漢新芯，相關影響有兩個層面，包括紫光集團對封測業者力成與南茂之投資，以及紫光集團與美光的可能發展動向。

整體而言，在國家政策的目標驅動之下，再加上本土的市場需求，中國大陸發展自主記憶體供應鏈應為必然的趨勢，國際大廠或採技術授權、共同開發，或採合資、互相投資，或直接於大陸設廠，恐難以忽略中國大陸市場潛力與政策動力，未來勢將參與中國大陸記憶體產業之發展。目前看來，中國大陸對記憶體產業的發展應為先Flash、後DRAM的態勢，業者如何在此趨勢下，取得最有利的發展地位，應為後續值得深思的課題。 ■

新時代的資料加解密需求

■ 作者：顏睿余



隨著最近提款機被駭客入侵的事件已經不只是電影情節，社群軟體、通訊軟體帳號被盜用的新聞不絕於耳，駭客手法不斷精進，社會大眾也都開始注意到了這個一直存在的安全議題。其實不單純是在個人的帳號密碼保密上需要被注意，對於產品在生產線上與線上軟體更新時的安全問題，更是所有產品開發商所密切關注的。

針對資安問題，其實學術論文與相關的演算法很多。其中主要可分成三個面向討論之，那就是資訊隱蔽 (Privacy)、資料完整性 (Integrity) 和身分認證 (Authenticity)。

在資料完整性 (Integrity) 的面向上，一般我們都利用雜湊函數 (Hash Function) 搭配金鑰 (Key) 將欲保護的資料進行單向計算獲得一個雜湊認證碼 (MAC - Message Authentication Code)，該資料經過傳輸或複製或存放一段時間之後，若透過同樣的雜湊函數運算後的認證碼不變則可代表該資料的完整性，過程中資料內容沒有變動。著名的雜湊函數為 SHA、MD5 與 CRC 等等。

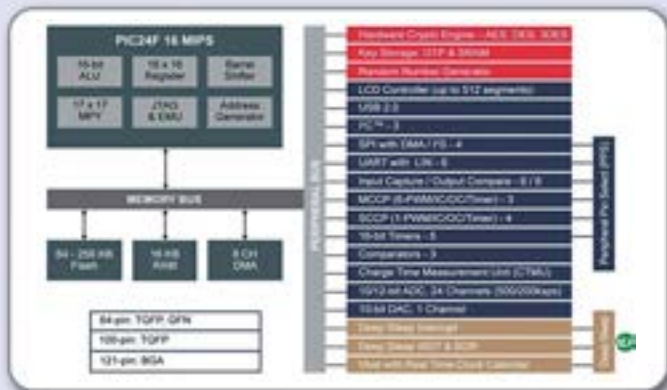
在資訊隱蔽 (Privacy) 的面向上，一般我們將資訊加解密的方式分為對稱式 (Symmetric) 和非對稱式 (Asymmetric) 兩大類，其主要差異是在對於資料加密與解密時使用相同或是不同的密碼 (Key)。對於採用相同密碼進行加解密的演算法 (Symmetric Cipher) 來說，其概念上較為單純，計算較快，著名演算法 (Cipher) 有 DES、3DES、AES... 等等。而非對稱式加解密 (Asymmetric Cipher) 的著名演算法如 RSA、ECC... 等，其在使用上較為安全，但計算上就相對複雜。

不管是對稱式或非對稱式的加解密機制，密碼的保護是最重要的一件事情，對稱式加解密演算法 (Symmetric Cipher) 主要的缺點就是容易在發派密碼 (Key) 到加密端時被盜取，或者因防範措施需加倍嚴謹而造成密碼庫相當龐大。舉例說明某老師請其該班 100 名學生們繳交期末作業時採用某密碼加密，若大家共用同一組密碼，則該密碼被其他人發現的機會大增，且學生們都能互相破解他人的作業，為此該老師只好發放 100 組不同的密碼給每位同學，如此一來儲存與管理密碼的困難增加了很多。該狀況若老師採用非對稱加解密方式 (Asymmetric Cipher) 進行，因為加解密採用不同的密碼 (Public/Private Key)，他只需要發放同一組開放的加密密碼 (Public Key) 給每位同學，就算有其他人盜取該密碼也無法解開加密過後的檔案，同學間也無法破解他人的檔案，而唯一可以解密的密碼 (Private Key) 是在老師手上，因為不需對外派送，所以安全性增加許多。

Microchip 在 16 位元，32 位元 MCU 與 MPU 上皆提供硬體加速引擎供程式設計師處理資料加解密與資料認證工程：

■ PIC24GB2 和 PIC24GB4 系列產品

- 提供硬體 Symmetric Cipher AES、DES 和 3DES。



- 另外在密碼 (Key) 的存放上也加入了一次性燒錄密碼 (OTP Key) 和動態產生的軟體密碼 (SRAM Key)，因為在加解密時是硬體模組在運作，所以在程式中與通訊中並無法得知該密碼，擁有高等級的安全性。
- 內建的硬體亂數產生器 (Random Number Generator) 亦可以應用在各式加解密演算法當中。

■ PIC32MZ 系列產品

- 同樣包含了硬體 Symmetric Cipher AES、DES 和 3DES。
- 另外還有硬體模組可計算 MD5、SHA1、SHA-256、AES-GCM 和 HMAC 等雜湊函數 (Hash Function)。



■ MPU32 系列產品

- 提供硬體 Symmetric Cipher AES 和 3DES
- 支援軟體 Asymmetric Cipher RSA 和 ECC
- 硬體亂數產生器 (Random Number Generator)
- 硬體雜湊引擎 SHA
- DDR Encryption
- Tamper Detection
- Volatile Key Storage
- PCI Pre-certification



面對現今產品的資安需求，MCU 能夠內建硬體加解密運算引擎是很重要的功能，主要提供快速的運算與硬體層面的密碼保護，如此一來，產品開發商才能方便地讓其產品在通訊、在線升級、配件認證 (如印表機如何認證原廠墨水夾)、甚至是工廠生產上能跟上這個社會的腳步，擁有新時代的資安等級。



聯繫信息
Microchip 台灣分公司
電郵：rtc.taipei@microchip.com
技術支援專線：0800-717-718

聯絡電話：
• 新竹 (03) 577-8366
• 高雄 (07) 213-7830
• 台北 (02) 2508-8600



2017年十大科技趨勢 人工智慧列榜首

未來可能帶來廣泛的顛覆性影響與更多應用的趨勢。

國際研究暨顧問機構Gartner提出十種將在2017年影響多數企業組織的策略性科技趨勢研究結果。

1. 人工智慧與先進機器學習

人工智慧（AI）與先進機器學習是由多種科技與技術所組成，例如深度學習、神經網路、自然語言處理（NLP）。

2. 智慧應用程式

智慧應用程式如虛擬個人助理具備真人助理部分功能，讓日常工作變得更輕鬆與有效率。

3. 智慧物件

智慧物件（Intelligent things）指的是物件不僅能按照固定的程式模型執行任務，還能利用弱人工智慧及機器學習做出更進階的行為，同時以更自然的方式

與周遭環境還有人類進行互動。

4. 虛擬實境與擴增實境

沉浸式科技如虛擬實境與擴增實境改變人與人及人與軟體系統間的互動方式。

5. 數位分身

所謂的數位分身是指某種實體物品或系統的動態軟體模式，藉由感應器蒐集的資料來偵測狀態、回應變化、改善操作及增加價值。

6. 區塊鏈和分散式總帳

區塊鏈是一種分散式總帳，裡面記載著價值交換（如比特幣）的交易紀錄，並以序列方式集中儲存於不同區塊中。

7. 對話式系統

目前的對話式介面發展重心仍在於聊天機器人和內建有麥克風的裝置。

8. 網狀應用程式和服務架構

所謂的網狀應用程式和服務架構（MASA）中，行動應用程式、網站應用程式、桌上型應用程式及物聯網應用程式都將與一個廣大後台服務網連結。

9. 數位科技平台

數位科技平台為企業提供了發展與成為數位企業的立基石與關鍵拼圖。

10. 適應性安全架構

智慧數位網絡與相關的數位技術平台和應用程式架構共同創造一個日益複雜的資安世界。（編輯部）

全球公有雲市場年成長率17% 混和雲將成主流

根據調查指出，2016年全球公有雲服務市場規模可望達到2,086億美元，較2015年的1,780億美元成長17.2%。其中，成長最快的是基礎架構即服務（IaaS），2016年預計將成長42.8%，軟體即服務（SaaS）是全球雲端服務市場中規模最大的區塊之一，2016年可望成長21.7%，達389億美元。

據了解，公有雲之所以獲得成長，主要是因為企業採用公有雲後可節省14%經費。然而，有意採用雲端服務的比例仍高過實際採用數量，顯示企業內部毫無疑問地對雲端服務非常有興趣，但在邁向雲端化的路上仍有很多挑戰。即便雲端服務未來被預期將快速成長，為數不少的企業目前仍未有任何使用雲端服務的計畫。（編輯部）



圖片來源：Canaltech