

CTIMES

零組件雜誌

COMPONENTS & CONVERGENCE Oct.348



P.28
意法半導體亞太區MEMS和感測器行銷應用團隊負責人Davide Bruno



完全XR手冊

焦點議題

P.46 5G的最終完成式何時會來?

透視智慧物聯

P.54 智慧聯網應用引動IC設計進入新整合時代

專題報導

P.58 為SmartNIC實現智慧化願景



定價180元



線上供應超過
920萬種產品

DIGIKEY.TW

創新超前

訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元

免運費



0080-185-4023

DIGIKEY.TW



線上供應超過 920 萬種產品 | 超過 1,100 家業界領先供應商 | 100% 授權經銷商

*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。
© 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

 **ECIA MEMBER**
Supporting The Authorized Channel

由簡到繁，滿足您的 各種類比產品需求

高性能元件協助您克服各種設計的挑戰

microchip.com/AnalogProducts

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

Microchip 的名稱和徽標組合及 Microchip 徽標均為 Microchip Technology Incorporated 在美國和/或其他國家或地區的註冊商標。
在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。© 2020 Microchip Technology Inc. 版權所有。



CONTENTS



封面故事

- 32 仍需更高的解析度與更好的視野感
顯示仍是VR技術瓶頸
內容與服務左右未來發展
藍貫銘
- 36 奠基科技的海市蜃樓有望坐實
預見AR技術里程碑
低功耗設計與演算法見真章
吳雅婷
- 42 為生活帶來更多想像
真實與虛擬結合互動 MR當仁不讓
王岫晨

編者的話

- 8 實境 or 虛擬

新聞分析

- 16 Nvidia收購Arm將擴大半導體產業
台灣角色也將越大
- 17 瞄準5G專網商機
台灣自主5G專網系統整軍待發
- 18 瞄準橘世代不同需求
銀髮產業推動聚落成形

MG82F6D32 MG82F6D64

特性

- 高速144MHz PWM 輸出
- 獨家IP Wizard 加速專案開發
- 高達4組UART, 可對接多種感測器
- 高速1.2Mbps ADC 精準取樣12bit 信號
- 支援硬體CRC16, 保障上電與傳輸正確性
- 獨家硬體Duty capture捕捉高速PWM訊號
- 提供EMB(External Memory Bus)擴充NAND/8080LCM



廚房家電



門禁系統



擦窗機器人



電池管理系統

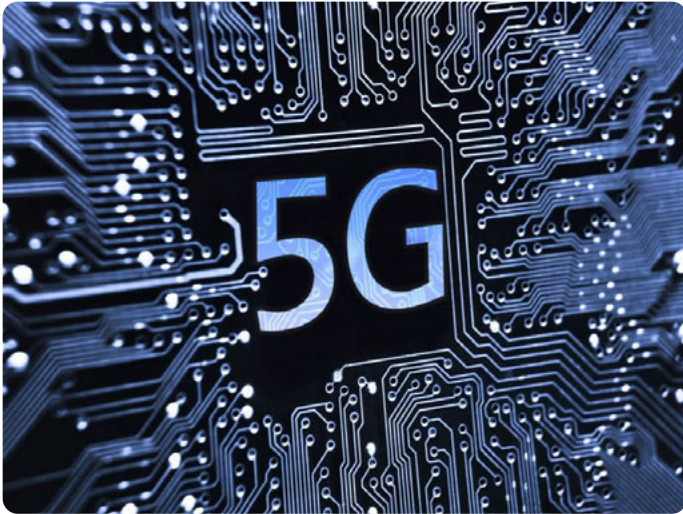


電子菸

型號	電壓	Flash ROM Data RAM	最高主頻	定时器 (16-BIT)		ADC 比較器	通訊接口	PCA		看門狗	代碼保護	ISP		封裝
				IO				PWM	IAP					
MG82F6D08	1.8V~5.5V	8KB	24MHz	3 + RTC	12-Bit, 5-CH	UART	1	YES	YES	3.5KB Max.	SOP8 SOP10			
		1024B		12	NA		6-CH			7.5KB Max.				
MG82F6D17	1.8V~5.5V	16KB	36MHz	4 + RTC	12-Bit, 8-CH	UART x2, SPI, TWI(I ² C), STWI, LIN, CRC16	1	YES	YES	7.5KB Max.	SOP8 QFN20 SSOP20 TSSOP20			
		1024B		17	NA		8-CH			15.5KB Max.				
MG82F6D32	1.8V~5.5V	32KB	36MHz	4 + RTC	12-Bit, 10-CH	UART x2, SPI, TWI(I ² C) x2, STWI, LIN, CRC16	1	YES	YES	7.5KB Max.	QFN32 LQFP32 QFN48 LQFP48			
		2048B		44	2		8-CH			31.5KB Max.				
MG82F6D64	1.8V~5.5V	64KB	36MHz	5 + RTC	12-Bit, 16-CH	UART x4, SPI, TWI(I ² C) x2, STWI, LIN, CRC16	1	YES	YES	7.5KB Max.	QFN48 LQFP48 LQFP64			
		4096B		59	3		8-CH			63.5KB Max.				



CONTENTS



產業觀察

- 20 晶片上拉曼光譜儀問世 開創多元的材料分析應用
Harrie Tilmans、Pol Van Dorpe
- 24 前端射頻大廠財務與專利分析
黃靖凱

產業視窗

- 28 ST：電動化啟動車用新商機
感測器融合扮演關鍵要角
王岫晨
- 41 u-blox：RF整合能力是智慧機車快速上市重要關鍵
王岫晨
- 69 深耕Chromebook產業鏈 聯發科即將推出6nm處理器
吳雅婷
- 87 皇晶科技MSO三合一儀器問世
重寫業界測試標準化典範
王岫晨

Tech Review

- 50 從單色邁向全彩，從平面走向立體
開創多元應用 電子紙站穩軟性顯示市場
藍貴銘

焦點議題

- 46 從NSA到5A的挑戰與考量
5G的最終完成式何時會來？
藍貴銘

透視智慧物聯

- 54 聯網需要更高智慧
智慧聯網應用引動IC設計進入新整合時代
藍貴銘、王岫晨

專題報導—UWB

- 58 FPGA最適合這項任務
為SmartNIC實現智慧化願景
Scott Schweitzer
- 62 完成進階網路處理任務
深度瞭解SmartNIC與一般NIC的顯著差異
Scott Schweitzer

輕鬆打造 OTA 環境 實現 5G NR 毫米波測試

使用符合 3GPP 規範的間接遠場量測方法 (縮距天線量測場 CATR) · 在有限的空間內實現 5G NR OTA 毫米波測試 · 於暗室內提供完整的 LTE 及 NR link 天線與測量天線 · 可用於 5G NR 晶片組、零件及使用設備的毫米波開發與一致性認證測試 · 並可同時支援毫米波射頻的非訊令校準測試。

MA8172A CATR 電波暗室



MT8000A 無線通訊測試儀

- ◆ 5G NR Tester
- ◆ 支援符合 3GPP 規範的毫米波 RF 測量

MT8821C 無線通訊綜合測試儀

- ◆ LTE Tester
- ◆ 支援非獨立 (NSA) 模式 anchor

Anritsu

www.anritsu.com

安立知股份有限公司

台北市內湖路一段316號7樓
Tel: (02) 8751-1816

了解更多
產品資訊



CONTENTS

量測進化論－5G量測

新商業模式的興起

70

5G專網方興未艾 智慧工廠先蒙其利

王岫晨

關鍵技術報告－電源管理

74

多功能系統需要高彈性 可設定 20V高電流電源管理IC

Steve Knoth

消除電動汽車電源架構中的中間儲能級

79

BCM將高壓電池轉化至SELV系統

Ian Mazza

84

物聯網系統連網晶片組或模組：破解難題

Vishal GOYAL

矽島論壇

10

從美國管制華為觀察美中衝突對我半導體產業的影響

洪春暉

技術長的專利策略

12

專利該繼續維護或放棄？專利有維護策略嗎？

陳達仁

亭心觀測站

14

120奈米與5奈米的交互作用

亭心

科技有情

96

物競物擇的演化論2.0時代

兒雅

88

產學技術文章導讀

90

電子月總匯

92

產業短波

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
資深編輯 王岫晨 Steven Wang
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
採訪編輯 吳雅婷 Tina Wu
影音編輯 黃慧心 Ellen Huang
特約主筆 王明德 M.D. Wang
特約記者 王景新 Vincent Wang
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

CTIMES 英文網 /

專案經理 兼主編 籃貫銘 Korbin Lan
特約編譯 Phil Sweeney

國外部專案經理 / 駐美代表

林佳穎 Joanne L. Cheng

產業服務部 /

經理 曾善美 Angelia Tseng
主任 林佳穎 Joanne L. Cheng
主任 翁家騏 Amy Weng
主任 曾郁期 Grace Tseng
資深記者 陳念舜 Russell Chen
產服特助 劉家靖 Jason Liu

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

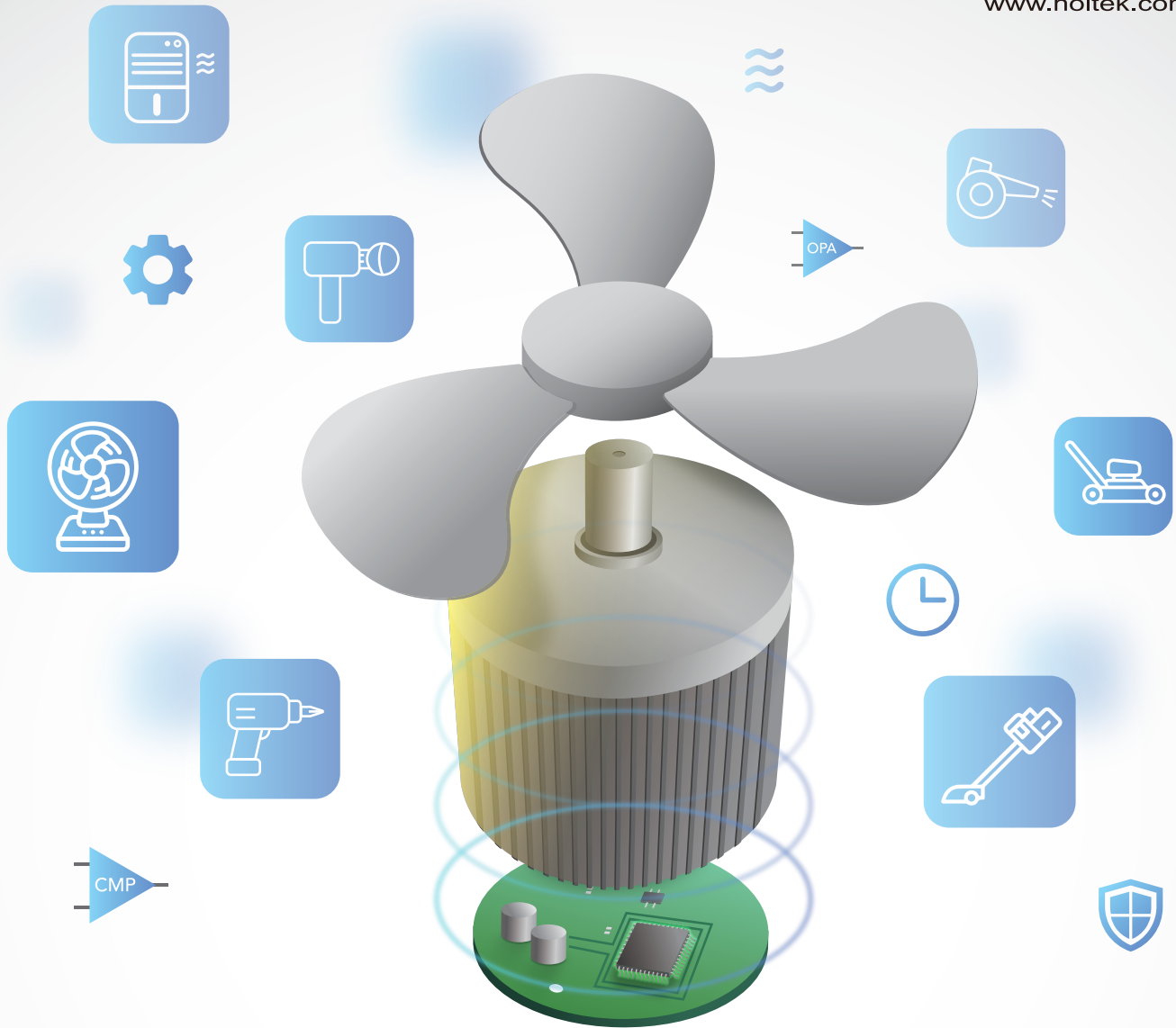
訂閱一年 1800 元

國內掛號 一年加收 250 元掛號費

國外訂閱 普通：港澳 2800

亞太 3150

歐美非 3400



綠色生活 節能動力時代來臨

節能動力日趨重要，Holtek 瞄準直流無刷馬達 (BLDC) 驅動控制市場，以高性價比、高整合性、高安全性的訴求提供系列性的 BLDC MCU，整合無刷馬達專用控制電路，轉速監測專屬計時器、運算放大器、比較器，達到了堵轉、過流即時保護功能，並因應不同產品提供了多樣化的驅動方案滿足客戶對於無刷馬達控制的需求。



實境 OR 虛擬

近期在Netflix看了一部新日本動畫，劇名很長，就不多說。情節大概是一位不怎麼愛玩遊戲的日本女高中生，禁不起朋友的一再請求，終於嘗試了一款使用虛擬實境模式來進行的遊戲。而這位女高中生天分極高，沒兩下，登上排名前段班，成為遊戲裡的一等一的高手，而她也慢慢沉浸在遊戲的世界裡。

故事的基本架構其實不算原創，畢竟之前已有鼎鼎大名的「刀劍神域」，美國也有紅極一時的「一級玩家」，這兩個影片內容都是以真實人類進入虛擬世界後所發生的種種情事為主體，也就是強調「虛擬」的世界。而新看的這部動畫也是，只是主角變成了年輕女性，強調女性也同樣嚮往在虛擬的世界裡征戰。

然而產業所說的「虛擬實境（Virtual Reality）」其實跟電影與動畫完全不在同一個層次上，甚至是兩個完全不同的兩端。產業所說的主體都是「實境」，也就是「Reality」，虛擬僅是手段，或者說是技術投入的層面。

目前的應用方向是要讓人更接近現實、真實、事實，是在思考怎麼透過虛擬技術來達到這個目的。但一般人們的認知，卻經常誤以為虛擬才是重點。

另一個貌似與虛擬實境相對的，則是所謂的「擴增實境（Augmented Reality）」，當然就是在實體景物上添加虛擬物件的技術。雖然與VR採取的形式有本質上的差異，但在核心上仍是環繞著「實境」上，所以跟VR的立意其實並無不同。

至於MR（Mixed Reality）當然就是整合了上述兩者的技術應用，功能性也就更廣泛了一點。它有VR強大的環境虛擬能力，同時也有AR在實體環境的互動性，所以是個更理想的虛擬應用系統。

而話說回來，「實境」是從產業應用的觀點來切入，目的是要解決一個實實在在的實體問題；若從「虛擬」的方向為重，則將呈現完全不同的發展風貌，它似乎可以沒有邊際，無窮無盡，也更加自由和充滿樂趣，當然也就更令人嚮往，無怪乎成為電影與動畫的主題。

隨著時間的發展，說不定真的「虛擬」最後變成了主角，因為大家太想活在虛擬的世界，而所有真實的一切，都是為了成就虛擬的生活。是不是真會如此，還真的不好說。



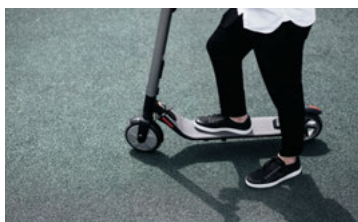
副總編輯

藍貴銘



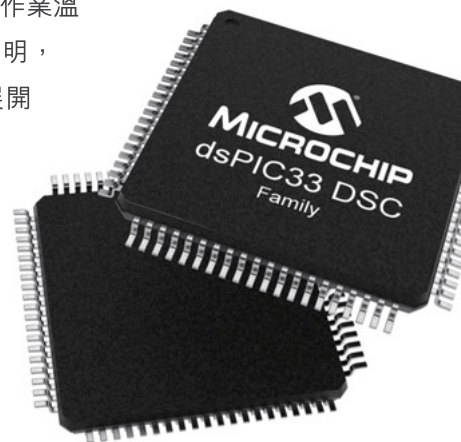
dsPIC33 加快了電動車的創新

使用 dsPIC33 DSC 進行汽車和電動車的設計



Microchip 的 dsPIC33 數位訊號控制器 (DSC) 系列為從電動腳踏車、電動機車到電動汽車和卡車等電動車的 control，提供彈性且強大的解決方案。我們的數位訊號控制器專為極端作業條件所設計，可提供即時回應、高效能和高信賴度。dsPIC33 DSC 通常用於無線功率傳輸、電池充電和電軌轉換，以及驅動幫浦、風扇或電動窗應用中的馬達。使用各種硬體功能以及包含 FMEDA、安全手冊和診斷軟體等資料和軟體的完整生態系統支援這些產品，以符合 ISO-26262 功能安全標準。

dsPIC33 DSC 專為強大可靠的汽車應用所設計，還提供與 CAN-FD、CAN 和 LIN 介面的可靠通訊。dsPIC33 DSC 符合 AEC Q100 Grade 0 的品質認證，其專門設計用於在引擎蓋下的極端環境中，以高達 150°C 的作業溫度執行。使用我們的開發工具、參考設計和應用說明，即可為電源轉換、無線充電和馬達控制應用立即展開設計。



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

microchip.com/dspic-emobility





洪春暉
資策會產業情報
研究所(MIC)
副所長

從美國管制華為觀察美中衝突 對我半導體產業的影響

台灣IC業者因美國管制華為事件在短期內可能出現營運下滑的壓力，但在終端品牌市占重組的情況下，所受影響應僅止於客戶組合的改變。

美國商務部自2019年5月開始宣布將中國大陸通信設備大廠華為及其子公司，列入實體管制清單，但原本對海外企業採取最低比例原則。而美國於2020年5月宣布，對華為進行更嚴格的出口管制，對海外公司出口到華為的半導體產品進行全面控管，禁止任何包含美國技術的晶圓代工廠商對華為提供服務。

同年8月間美國公布更嚴格的規範，包含禁止美國以外的企業將任何採用美國軟體及技術所設計的晶片出貨給華為，進一步限制華為獲取美國技術的能力。美國同時在實體清單中新增38家華為旗下企業，主要涉及華為雲服務，進而使華為旗下受出口管制的企業達152家。

相關限制在經過緩衝期後，於2020年9月15日正式生效。比較美國商務部在5月以及8月的公告內容，原本美國境外的IC設計業者處於模糊地帶，8月的公告則進一步將IC設計業者納入管制範圍，可謂完全阻斷華為的晶片供應來源。

台灣半導體供應鏈與華為具有緊密的關連，一方面IC設計業者提供行動電話應用處理器、網通晶片、面板驅動IC等產品予華為或其旗下的子公司，部分記憶體的供應亦來自台灣業者；另一方面，晶圓代工與封測業者亦提供代工服務予華為的子公司海思。

原本在2019年美國商務部公布實體清單時，台灣的半導體供應鏈所受影響有限，甚至因華為、海思採取提高庫存以因應美國管制措施的對策，一度使華為佔台灣晶圓代工業者的營收比重攀升，也導致傳統淡旺季規律被打亂，甚

至抵銷了部分2020年新冠肺炎疫情對半導體業的衝擊。

對台灣IC設計業者而言，美國政府在2020年5月至8月間的空窗期，亦使華為順勢加大對外的晶片採購，導致台灣IC設計業者出現一波營運高峰。當然，此一空窗期也因後續8月新增的公告而消失，導致對華為的營收將明顯減少。

當然美國商務部也應產業界要求，表達將重新審視現有管制清單，對非敏感科技的產品進行逐項審核，若海外廠商能夠在完全不依靠美國技術的情況下提供相同規格的產品，則對於該項產品的管制禁令將進行鬆綁，不過美國政府未公布時間表。

從美中衝突對台灣半導體業的影響觀之，對台灣的IC設計業者而言，若未來美國管制禁令不鬆綁，導致華為在相關產品的市佔率大幅滑落，但在終端消費性產品如行動電話等之市場需求未改變的前提下，華為損失的市場，預估將由其他品牌業者瓜分，如Oppo、Vivo與小米等中國本土品牌，或三星、蘋果等國際品牌。

台灣IC業者在消費性電子、資訊產品與通訊產品等供應鏈居重要地位，這些取代華為為市場的品牌業者，除三星以外，其餘多數仍需仰賴台灣的IC產品。因此，台灣IC業者因美國管制華為事件的影響，短期內雖然可能出現營運下滑的壓力，但在終端品牌市占重組的情況下，所受影響應屬有限，僅止於客戶組合的改變。■

Sensors 、 SSR & Joysticks

Position Sensor



Current Sensor



Torque & Force Sensor



Tilt Sensor (Inclinometer)



Flow Sensor



Solid State Relay



Joystick



Pressure Sensor



擎 罌 實 業 有 限 公 司

新北市中和區中正路716號3樓之4 (遠東世紀廣場L棟)

Tel : (02) 8228-0658

Fax : (02) 8228-0659

http : //www.sensor.tw

e-mail : tope@ms1.hinet.net



陳達仁

國立臺灣大學機械工程學系與工業工程學研究所 特聘教授

智慧財產培訓學院 (TIPA) 共同主持人

國立臺灣大學計量理論與應用研究中心 特約研究員

技術長的專利策略

專利該繼續維護或放棄？ 專利有維護策略嗎？

技術長需要對競爭對象的檢視是：他們的技術核心是什麼？會對我形成威脅？在我的產品進化路徑上未來會有技術碰撞或衝突嗎？

維護一份台灣專利到專利權期滿約需新台幣18萬元，而維護一份美國發明專利約需美金1.2萬元以上，在如此高昂的負擔下，辛苦取得的專利該繼續維護、維護到什麼時候？該放棄、到什麼時候該放棄？有沒有其他的選擇？整理2019年TSMC、Samsung、Intel等公司的美國半導體專利年費續繳率，Intel在各期年費續繳率均最低，而Samsung在面對第四期年費續繳率仍有94.5%。從年費續繳率固然無法判斷哪家公司的專利維護策略比較高明，但可以確定的是面臨專利維護與否的抉擇，對專利權人都是專利價值判斷與財務挑戰間的衝突拉距。

專利該繼續維護或放棄呢？首先該考量的是該專利(或專利組合)在公司現有的技術(產品)或未來技術(產品)發展上所扮演或期待扮演的角色，與當時該專利在申請時或布局時所考量的技術需求與角色是否依然相符？是否有調整的必要？該專利技術在當初所設想的角色上是否已有更具競爭性的取代型技術出現？該專利技術的角色調整對自己的專利組合型態有什麼影響？公司原規劃的技術發展路徑是否會發生變化？

如果繼續維護該專利(或專利組合)，對自己是技術層面上因角色調整而有加成效果的進取意義，還是技術層面上繼續維持原角色的保護意義？對於未來技術(產品)上是否存有技術聚合過程中可扮演角色？這些考量，會有多久的時間效益？

如果放棄維護該專利，是否意味一系列技術在現有產品上或已不存在影響力？是否必須擴充到其他專利(或專利組合)的全面檢討而非單點檢討？該專利影響的層面是否有考慮周全？或許也有回

溯當時研發策略來進行檢討的必要，當初是什麼樣的決策造成今天看來無效的研發支出？如果確定申請時的需求已不復存在，則需注意放棄該專利是否會影響現有產品在市場上的競爭地位，給予競爭產品有可乘之機。此外，儘管在現有產品上或已不存在影響力，那麼對於公司未來產品發展上是否有其可扮演角色？這些衡量，都應予制度化並留下每次維護評估的紀錄，作為下次評估的參考依據。

在繼續維護與放棄維護之外，也許還存在其他的可能性。如同檢視該專利在自己現有的技術(產品)或未來技術(產品)發展的角色般，也可檢視該專利對競爭者的技術(產品)發展潛在影響或需求。透過技術發展路徑分析將自己與競爭者間的專利(技術)布局相對定位標示出來，從中鎖定該專利在產業技術發展路徑上的位置，藉此瞭解其與競爭者擁有專利間的技術連結關係，發掘該專利潛在的適合擁有者，進一步尋求技術授權或合作者的機會。

要判斷專利的潛在應用價值確實不容易，但仍有方法可依循。除了敏銳的市場嗅覺，技術長可透過系統性的監控產業技術以及競爭者技術動態，釐清專利在產業技術發展路徑上的相對位置，與競爭者的競合關係，藉此掌握專利的潛在價值。這樣系統性的例行分析，除了可作為專利維護與否的考量外，亦是尋求技術授權或合作的重要參考資訊。■

(本文共同執筆：王俊傑 國立臺灣大學 生物產業傳播暨發展學系助理教授)

經貿透視 雙周刊

隨身讀App

全新體驗！ 海量資料庫 × 精準搜尋

訂閱隨身讀 App一年 (原價 1000 元)



2019-20年貿協出版之 市場調查報告電子書 (原價 2200 元)



限時優惠 \$1,000 元 (合購原價 3200 元現賺 2200 元)

訂閱傳真專線：(02)-2757-6828

讀者服務專線：(02)-2725-5200 轉 1827、1828 周一至周五 AM9:00-PM5:30

客服信箱：trade@taitra.org.tw

特別聲明：

1. 本優惠專案僅適用台灣地區，並透過優惠方案專屬網頁訂閱，請掃描右方 QRcode 立即訂閱。
2. 已在 APP 商店付費訂閱的讀者，請洽讀者服務專線。
3. 您將在訂單成立並付款完成後兩周內收到發票。

執行單位



經濟部國際貿易局



中華民國對外貿易發展協會

線上訂閱



120奈米與5奈米的交互作用

文/亭心

目前有兩個影響世界甚為巨大的東西，一個是直徑約120奈米的新冠病毒，一個是5奈米製程的積體電路。新冠病毒的出現，影響了全球經濟發展與生活型態，更造成眾多生命的損傷；至於5奈米半導體製程進入量產則是2020年電子產業的一大亮點，已經為IC設計投下更多應用的可能。乍聽之下這兩個東西有什麼交互作用呢？現在看到的就是新冠病毒拉遠了人們的距離，人們更依賴電子科技來傳遞訊息，並使用各類自動化設施來代替直接感官接觸的人工運作模式。

這樣看來，短期內電子產業的前景似乎更為看好，但這只是表面一層的交互作用，許多深層的互動，可能還會許多意想不到的結果。120奈米的新冠病毒與5奈米的半導體，在尺寸上差距不大，不過兩者卻會產生截然不同的現象，新冠病毒所呈現的是「生理現象」，而半導體呈現的是「物理現象」，在這兩個現象之間除了上述的此消彼長之外，未來也可能互相轉化、運載或產生各種交互作用，甚至「心理現象」。

關於轉化或產生心理現象，在當今半導體的製程來看，可能還屬於「科幻般」的想像，在這裡只能談談一些原則或低層次的推演，所以在可見的未來應把重點放在相互「運載」的作用或可能。首先應了解，近日台積電表示在2奈米的研發上取得重大突破，將採用多橋通道場效電晶體（MBCFET）架構，2023年期可做風險式試產，並且也準備向1奈米技術挺進，摩爾定律會繼續演化下去嗎？

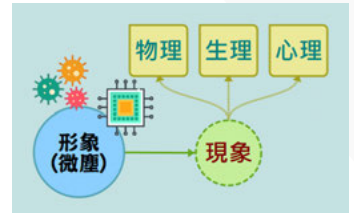
假設半導體到了1奈米之後，這些物理現象也都可控制，但仍是電子產品，不會直接轉化成生化產品，因為120奈米冠狀病毒它的RNA基因組所隱藏的密碼非常複雜，更何

況它不只是編碼問題，它存於細胞蛋白質中的轉錄現象，更是一種生理現象，不是一般物質可達成。所以，半導體在120奈米大小的空間中要呈現那些訊號，恐怕得要飛米以下的製程才有可能，並且再要用RNA的物質來製造。至於傳言新冠病毒可能是在實驗室人工培植產生，也沒有中間宿主，更是神秘難以控制了。

談到交互產生「心理現象」的可能，那就更玄了，生理或物理現象會影響心理這個大家都明白，但要產生獨立的心理現象幾乎不可能，除非宿主反過來附身在複製人或機器人裡變成自然人，不過這也太詭異。在低層次的感受裡，則有一些共通的地方，例如新冠病毒會讓患者失去嗅覺或味覺，或者因生理、物理現象產生其他幻聽、幻覺、憂鬱、躁鬱等覺受，而人工智能，如果將來到處都是AI on Chip，並且能夠直接連上生物神經，才會從物理現象轉化為生理現象。

所以，半導體到了1奈米以下，幾乎是沒有意義，或者說是極度危險的一件事，因為不管是病毒或半導體，都只是一種形象、一粒微塵，從形象交互作用產生各種現象，包括物理現象、生理現象或心理現象，都會越來越複雜難以控制，例如把病毒株培植在晶片裡，利用晶片超能力的物理現象來「運載」病毒或「製造」病毒，是目前比較有可能的應用，如果被有心人士拿來作定時、定點的病毒攻擊，屆時要如何防護呢？

總而言之，「人心惟危，道心惟微。」從形象到現象，若執意於極微塵的發展，各種交互作用將更難控制，在佛法裡還列舉了許多非形象與非現象的不相應行法與無為法，「諸微塵，如來說非微塵，是名微塵。」看透了，才能解決與超越世間的種種問題。



從形象產生種種現象與交互作用示意，圖中左方120奈米的新冠病毒與5奈米製程的晶片，都有形象，都是世間一種微塵，隨著微塵的性質則會產生種種現象或交互作用。

120奈米的新冠病毒呈現的是「生理現象」，與5奈米的半導體呈現的是「物理現象」，兩個之間除了此消彼長之外，未來也可能互相轉化、運載或產生各種交互作用。

“亭心就是站在涼亭上觀看這個世界萬事萬物的心，透過平心靜氣與客觀超然的態度來呈現出事物的真相。亭心也可以說是停心，當我們要真正體會任何一種時空現象時，就得停定在同理心與同事物的基礎上，這樣才能了解事物的箇中三昧。所以亭心既是我的心、你的心，也是大家的心，它總會交錯在不期而遇的十方三世之中。