



聯發科 谷底重生的 中國巨人

曾跌落谷底的聯發科，晶片在中國又再賣翻天。
聯發科有多強？憑什麼讓Qualcomm市場難做？
台灣又該如何仿效，分食到中國肥美的市場呢？



專題報導 P.88

Beyond Wi-Fi
改朝換代的時機到了！

P.50
台灣電視代工業
開創性模式剖析

P.86
平板、手機變種
混血風吹入市場

ISSN 1019-8628



4713282410264



CONTENTS



56

在哪裡跌倒，就在哪裡站起來。
在對的時間、對的地點、推出對的產品，
是聯發科跌落谷底後，迅速回到制高點的主因。
聯發科的強，正在其絕地重生的力量。

封面故事

- 谷底重生的中國巨人
58 聯發科有多強？
陳居寧
- 白牌手機：品牌化 + 旗艦化
64 中國大餅 聯發科整碗捧去？
王岫晨
- TD-LTE從中國走向世界
70 中國4G快步走 聯發科不缺席
劉佳惠
- 平板Everywhere MTK順勢而起
76 台灣佈局中國平板的下一步
丁于珊

編者的話

- 13** 借鏡
- 新聞分析**
- 14** iPad Mini反將蘋果自己一軍
- 15** 經濟不景氣，但有誰在爭氣？
- 16** 新微軟時代：
Windows 8 是一場冒險的賭注

CONTENTS



CTIMES People

創意教學實踐家

- 36 唐玄輝：「設計」是為幫助社會
丁于珊

獨賣價值

材料產業的無窮可能

- 40 在重重專利卡位中，
找到自己的獨家配方
劉佳惠／歐敏鈺

Change The World

- 26 協作機器人來了！開放原始碼是關鍵
陳于風

Tech Review

科技業揭露Lattice保維持競爭力的
三項關鍵

文字整理：劉佳惠／攝影：蕭嘉慶



專題報導

WiHD、WHDI、WiGig、5G Wi-Fi

- 90 Beyond Wi-Fi 四大技術動向剖析
陸向陽

物聯網應用是成長關鍵

- 96 802.11ac展露頭角
卡位戰步步驚心
劉佳惠

焦點議題

- 82 iPhone 5發燒 誰擠進供應鏈？
江之川

- 86 平板、手機變種 “混血” 風
吹入市場
丁于珊

CONTENTS

產業觀察

- 44 3D IC技術漸到位
業務模式磨合中
范眠
- 50 台灣電視代工業開創性模式剖析
大槻智洋

關鍵技術報告

- 102 多元人機介面的異質處理架構
Adib Carl Ghubril
- 106 SSD再進化的關鍵 — MRAM、ReRAM
江之川
- 110 降低系統功耗 就交給FPGA！
Gordon Hands

113 技術白皮書導讀

114 新聞月總匯

116 產業短波

矽島論壇

- 18 電子產業的整合之路
- 20 掌握生活脈絡 創造顧客價值
- 22 打造創業平台 從投融資環境做起
- 24 Apple要大改變了嗎？

123 CTIMES 副刊

- 124 WOW科技
- 126 好書推薦/《精實創業》
- 127 創業咖啡 / 新創 CEO
- 128 科技有情 / 麻煩

CTIMES 零組件雜誌

Founded from 1991

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

總編輯 歐敏銓 Owen Ou
視覺指導 蕭嘉慶 Elliot J.C Hsiao
網站主編 藍貴銘 Korbin Lan
執行主編 王岫晨 Steven Wang
採訪編輯 劉佳惠 Erica Liu
採訪編輯 丁于珊 Lisa Ding
美術編輯 林品儀 Selene Lin
美術編輯 林仲璿 Jonas Lin
美術編輯 周逸 Ian Chou
特約撰述 柳林緯 Willy Leou
特約主筆 江之川 Helen Jiang
特約主筆 范眠 Karen Fan
特約攝影 林振漢 John Lin
上海特派員 王光華 Benjamin Wang

產業服務部 /

業務總監 簡世雄 James Chien
產服主任 林佳穎 Joanne Lin
產業記者 蔡維駿 Arvin Tsai
業務助理 吳旻樺 Amy Wu

發行部 /

多媒體出版
總監 馬耀祖 Wilson Ma
發行主任 藍貴銘 Korbin Lan
發行企劃 郭家伶 Madeline Kuo
發行助理 黃奕綺 Elsie Huang

行政部 /

MIS 專員 陳志榮 Adam Chen
行政助理 林含容 Lucy Lin
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

輸出印刷 沈氏藝術印刷股份有限公司
行政院新聞局出版事業登記證
局版北市字第 672 號
中華郵政北台字第四〇三八號
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

普通：港澳 2800

借鏡

台灣未來還能出現另一個聯發科嗎？



自從全球首支手機上市以來，從手機本身，以及手機所延伸而出的規格競賽一直持續著，未曾停歇。在規格不斷進化的過程中，相關廠商也都盡其可能地從中找出有利自己的切入點，進而獲取最大利益。只要能與市場熱門規格沾上邊，就有口袋賺飽的機會。

複習一下手機的進化史。首先是體積，從可怕的一代巨怪黑金剛，發展到3G時代的小巧口袋機，基本上已經是手機小型化的極限。接下來手機的發展走到全新的方向，為了容納更多資訊，因此顯示器大形化；為了更易於攜帶，因此厚度薄形化；為了方便操作，因此介面觸控化；為了發揮更大效能，因此處理器多核化。智慧手機的新時代，於是乎正式到來。

正因為智慧手機已經近乎人手一支的普及，因此當手指在手機表面滑呀滑的同時，或許更應該關心這手機裡頭的零組件，以及手機背後的供應鏈現況。特別是在全球品牌廠戰白熱化的此刻，或許我們更應該看

看中國，這個手機品牌競爭的新市場。從山寨起家，白牌手機沒有品牌的包袱、沒有世俗的規範、沒有法規的牽絆，唯一的標準，就是『快、狠、準』一出貨夠快、價格夠狠、設計夠準。而這背後的重要關鍵推手，就是聯發科。

相信從幾年前的白牌年代，大家對於聯發科就不陌生。聯發科晶片對於將低價視為唯一信條的白牌手機來說，簡直就是賴以活命的生命之泉。幾年過去了，現在的白牌手機與聯發科一樣唇齒相依，只不過，聯發科進化了，這使得白牌手機也能同步進化，甚至進一步與品牌大廠相抗衡。在這手機的關鍵年代，聯發科究竟扮演什麼角色？它又能在這個制高點站多久，永遠不會被競爭對手攻佔城池嗎？封面故事『聯發科 - 谷底重生的中國巨人』，將為讀者解開中國手機市場與聯發科唇亡齒寒的依存關係，值得一讀。

而在無線領域方面，該市場一直不斷有新的技術進駐，試圖擊敗對手，獨霸稱王。然而面對現有四大無線技術，共同角逐兩大應用市場，誰能勝出，如今仍渾沌不明。專題報導『Beyond Wi-Fi』將分析各陣營的角力態勢，試圖為每個技術找到最適合的切入點。

此外，本刊受到好評的獨賣價值單元，將介紹擁有獨特材料專利的穎台科技。該公司以獨特的材料配方，加上多角化佈局，找出更寬廣的市場出路，很值得其他廠商作為發展的借鏡。

說到借鏡，目前全球科技業除了少數有實力的大廠之外，多半均陷入一片哀鴻遍野當中。以聯發科為借鏡，看看他們如何在歐美大廠的壓制下，仍走出一條自己的大道。又或者，台灣未來還能出現另一個聯發科呢？讀完這期雜誌，大家好好想想看！ ■

IPAD MINI反將蘋果自己一軍

面對低價平板亂世 蘋果如何收拾？

自從iPad上市後，引發一連串非蘋陣營急起直追的角力戰。非蘋陣營各自主打自家平板裝置，平板市場上也出現一陣群雄亂鬥的混亂場面，有人受傷、有人退場、更多的是成績平平的廠商。現在，由蘋果帶起的這場亂局，也將由蘋果自己來收拾。蘋果將以iPad mini的問世，來終結這場平板市場的大亂鬥。

眼看目前平板亂世沒有歇息的一日，而Google Nexus 7、亞馬遜Kindle Fire系列的低價平板又持續出現擾亂市場秩序（價格），蘋果終於決定出手iPad mini。據了解，蘋果推iPad mini的策略，非常可能就是針對這些品牌低價平板而來。甚至有非蘋陣營平板業者透露，iPad mini的推出，恐怕就是所有非蘋陣營平板準備被破單的日子了。

當然，面對這些非蘋平板陣營的攪局，蘋果鎮壓的方式，就是推出C/P值（性價比）更高的產品，也就是最新的7.9吋iPad mini，而這同時也代表

了蘋果在行動裝置策略的重大轉折。回頭看看蘋果的行動裝置發展史，在推出iPhone與iPad之後，引發市場上一連串的跟進風潮，然而蘋果根本不在乎這些競爭者的跟進，畢竟蘋果認為，我才是潮流，你們都只是跟隨者罷了。

只不過，當Google和亞馬遜所主打的小尺寸平板電腦上市後，這也使得蘋果幾乎是在史上第一次，受到來自於競爭對手的壓力，不得不做出全新的產品策略，也就是推出更小尺寸的平板電腦，當然，也得更便宜。

過去幾年，蘋果不斷定義了智慧手機與平板電腦等新型態產品，並等待市場來跟隨他的腳步。靠著這些產品，蘋果也獲取了高額的利潤。然而此刻，一向都是讓人跟隨的蘋果，終於準備跟進對手的腳步，也就是發展更小、更便宜的平板裝置。這戰略簡單來說，就是薄利多銷，完全違背了上一代執行長賈伯斯絕不發展低於9吋平板裝置的策略。蘋果希望以更誘人的

價格，刺激更多消費者來購買，抵銷掉低價電子產品可能導致的獲利減少問題。

只不過，iPad mini最終價格並不如預期那麼低。329美元的價格，可能還是無法與亞馬遜的平板電腦Kindle Fire，及Google的Nexus 7抗衡。當然，蘋果強調iPad Mini比起其它產品更輕、更薄，且螢幕空間更大。蘋果認為消費者應該能夠辨識出品質的差異，且願意為蘋果的產品付出較高的價格。

分析師指出，不像Google有廣告收益、亞馬遜有網路書店做後盾，蘋果公司一直都將自己定義為「優質產品製造商」，所以消費者應該會願意付出更高的代價。分析師也認為，其他競爭者都以近乎成本的價格出售，iPad Mini很可能反而搶走蘋果自家售價499美元的10吋iPad市場。想將人一軍，反而被將軍，這都是蘋果公司得要面對的挑戰。（王岫晨）



SONY：2013 VAIO系列全面升級觸控筆電

微軟在Windows 8中改革介面、增加觸控功能等，打造全新的使用者體驗。為此，SONY在其搭載WIN 8的作業系統的全新機種VAIOTM Duo 111中，也重新定義筆記型電腦，不僅有觸控與手寫的雙重性能，也提供平板及筆電的雙重體驗。SONY VAIO及Mobile事業本部產品企劃一部統括部長森繁樹表示，儘管目前對於這種all in one的跨裝置產品仍有所爭議，不過確定的是這將會成為未來的趨勢，而目前只是過渡期，之後SONY也將仔細考慮智慧手機、平板及PC3者的關係。

（圖片來源：SONY）



HTC再推旗艦機種 感性訴求力拼三星砸錢策略

儘管HTC J在日本創下銷售佳績，仍彌補不了宏達電幾個月來連續下降的營收，根據日前公布的財報顯示，營收持續低靡。為了重回市場挑戰者的地位，HTC推出全新HTC One X+及HTC Sense 4+，在HTC One X+中，除了升級處理效能更快的四核心處理器與電池續航力、擴增內建儲存空間，更採用最新的Android Jelly Bean系統，希望以超值不加價的策略，重回市場領導者地位。
(圖片來源：HTC)

經濟不景氣，但有誰在爭氣？

台灣企業擔心的不是財報不好，而是不夠爭氣，特別是在市場掌握度與研發能力上的不爭氣。

常聽人說：「沒有不景氣，只有不爭氣。」意思是在景氣低迷的時候，企業仍要致力於產品、技術與服務質量的提升，甚至是商業模式的調整，才能扭轉大環境的劣勢，持續創造穩定的獲利。只是說歸說，但企業是不是認真的把它當作一回事，大家都不得而知，不過從長期舉辦研討會的結果來看，發現台灣認真的企業很認真，但不認真的就也不會認真，而這樣的狀態多少讓人感覺擔憂。

景氣有多差？從幾家指標企業的第三季財報就可看出端倪，包含Google、微軟和蘋果這些產業的領導者，第三季的財報皆墨，沒有人是符合市場預期，而展望第四季更是保守看待。這顯見大環境之惡劣，連一流的大公司也不得不謹慎因應。

雖然市場惡劣，但這幾家企業依然持續推出新的產品與服務，沒有向不景

氣低頭，很爭氣的努力著。Google推出新的手機與平板，要在雲端服務上展現其過人之處；微軟則是宣布走向軟硬整合，並發表surface和Windows 8；蘋果是推出低價iPad mini，並結合更豐富的iBook 3.0電子書產品，打算要用市佔率與服務來主宰電子書市場。

那台灣的企業呢？只能說有點令人擔心，但擔心的不是財報不好，而是不夠爭氣，特別是在市場掌握度與研發能力上的不爭氣。

為什麼這麼說？因為根據長期舉辦研討會的經驗，大概可以觀察出有些公司是非常積極在吸收市場與技術的新知。這些公司相當樂意出資讓旗下的員工參與產業界的研討會，而且派出的人員規模也都相對為大。因此長期下來，他們對於市場發展的掌握度必然比較高，而這些自然就會反應在企業的獲利上。而我們觀察的結果，的

確也是如此。但人遺憾的是，這樣的公司非常的少。

反觀那些獲利不理想的公司，他們派人參加研討會與課程講座的次數就非常少，出席的人數規模也不太，可以想見這些公司就是自己關起門來解決問題，對於外在大環境的變動，反應自然不準確，也不夠及時，而推出的產品經常是落後市場，最後的結果就是獲利負成長。

這些觀察其實是反應出一間公司對於人才培育的態度，以及對於追求卓越的企圖心，最後都會對比到獲利的狀況上。它顯示出認真追求成長的企業，自然會透過制度讓員工可以有更多的成長空間，而員工成長，企業自然就會成長，進入一種良性循環。反之，就是惡性循環。所以當經濟不景氣，企業想要爭氣，關鍵就在這裡了。(藍貫銘)

GARTNER：WINDOWS8 將上市，PC業急清庫存

國際研究暨顧問機構Gartner公布最新的初步統計報告顯示，2012年第三季全球PC出貨量總計為8,750萬台，較上年同期下滑8.3%。

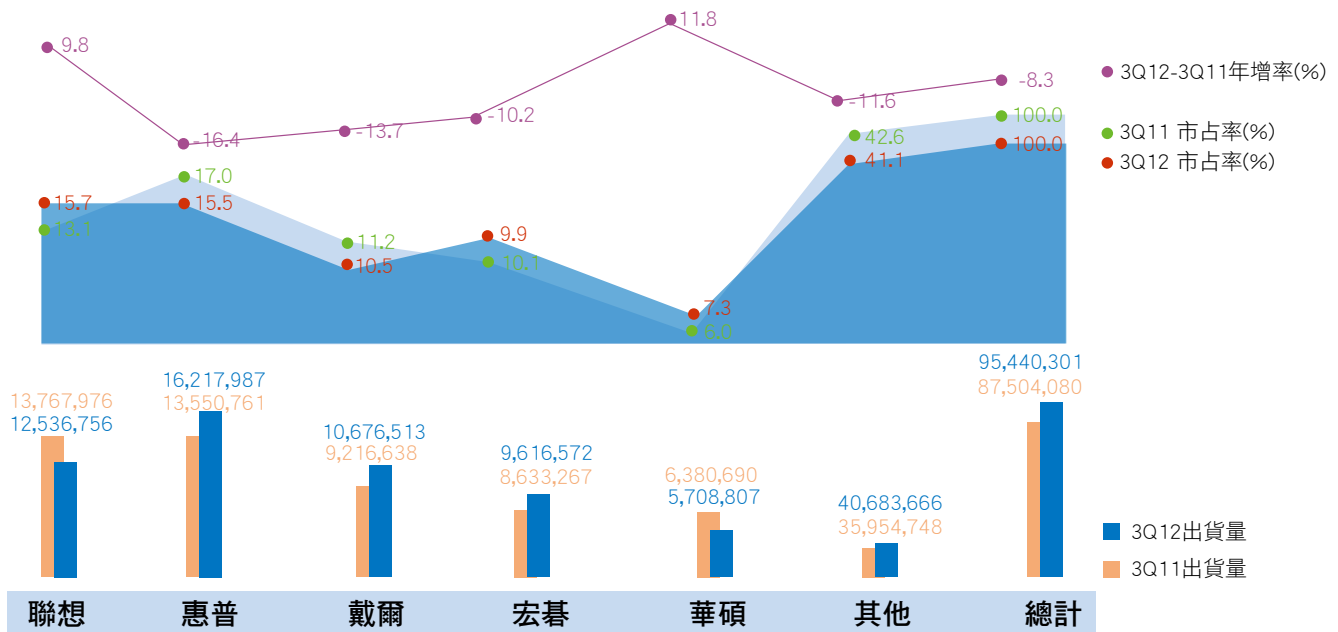
Gartner首席分析師北川美加子表示，家用PC出貨量持續減速為整體PC市場衰退的主要原因。第三季也是微軟Windows 8作業系統上市前的過渡時期，出貨表現因而略顯疲軟，因為品牌廠

及合作的通路業者都在積極地清理庫存。

零售商下訂同樣趨於保守，因為開學銷售呈『旺季不旺』的景況。在9月底之前，零售商皆把重心放在如何能在Windows 8於10月份發表前出清庫存上。至於商用PC，本季受到Windows 8的影響非常小，因為商用市場不會在Windows 8上市後立即採用新作業系統

的PC。

其中，聯想首度躍居全球PC出貨量龍頭，除了購併其他廠商，聯想同時採取積極的定價策略，特別是針對商用PC市場，過去兩年間因而能在全球PC市場上攻城略地，不斷擴張市場，在各區域市場的成長幅度皆高於平均水準。(編輯部)



行動時代 鋰電池三雄鼎立 三方割據

行動裝置的普及，讓鋰離子電池的重要性大增。便在行動電源供應上，可反覆充電的鋰電池扮演了非常重要的角色。而由於行動裝置的特性，是以輕薄、可攜為主要訴求，鋰電池也必須配合這樣的設計需求而做改變。這使得鋰電池的外型，也必須跟著做出變化。

根據市場研究機構EnergyTrend調查顯示，2012年平板電腦、Ultrabook以及智慧手機銷售成長，成功帶動鋰電池需求水漲船高，而由於這些行動裝置外型不

同，讓鋰電池也產生不同分支。其中圓柱型(Cylindrical)、高分子(Polymer)與方形電池(Prismatic)，已經在各式智慧行動裝置上扮演重要角色。

當然不論圓形與方形，都還是各有其優點。圓形鋰電池的電容量較高，至於方形鋰電池可將其打造成較輕薄的外型，容許行動裝置廠商設計出更小巧的機種。這也是目前市面上常見的手機或數位相機等產品，其鋰離子電池皆為方形的原因。

然而，現今行動裝置的薄型化設計，手機、平板電腦越做越薄，系統不斷擠壓，機身內幾乎找不到多餘的空間。在這種情況下，傳統鋰離子電池的外型，既使採用方形設計，依舊難以解決做薄的問題。必須徹底改變，才有辦法克服這道障礙。

電池芯特性比較(資料來源：EnergyTrend)

新微軟時代：WINDOWS 8 是一場冒險的賭注

微軟大手筆 品牌廠大動作 WINDOWS 8究竟賣不賣？

面對這幾年PC產業的急速衰退以及行動裝置的野蠻成長，微軟不得不進行大刀闊斧的變革，進行作業系統軟體最大的一次改革。10月26日，Windows 8全球終於開賣，從全球各地的上市發表會也可以看出，微軟為這一場冒險的賭注，耗資刷新過去歷史紀錄，堪稱微軟史上最大手筆的造勢規模。

「Windows 8」，是自從微軟於1995年推出Windows 95以來，最大的一次改版。這一刻，全世界都在看著微軟這次的宣戰，從發表會中可以看出，微軟相當謹慎，尤其是在提倡Windows 8介面大變革之際，仍不免會提到Windows 8能夠往下相容，保留了舊版Windows的影子與元素，希望不僅能夠符合PC使用者的需求，也能符合行動端的用戶期待。

台灣微軟總經理蔡恩全以一句話形容Windows 8：「用了，你就會愛上它！」並不斷地強調Windows 8重新定義使用者經驗，再也無須妥協。對微軟來說，Windows 8是針對觸控螢幕與智

慧型手機所研發的，整體介面被許多分析師喻為「微軟生死存亡的最大賭注」，因為大幅改變了過去消費者介面的使用習慣。

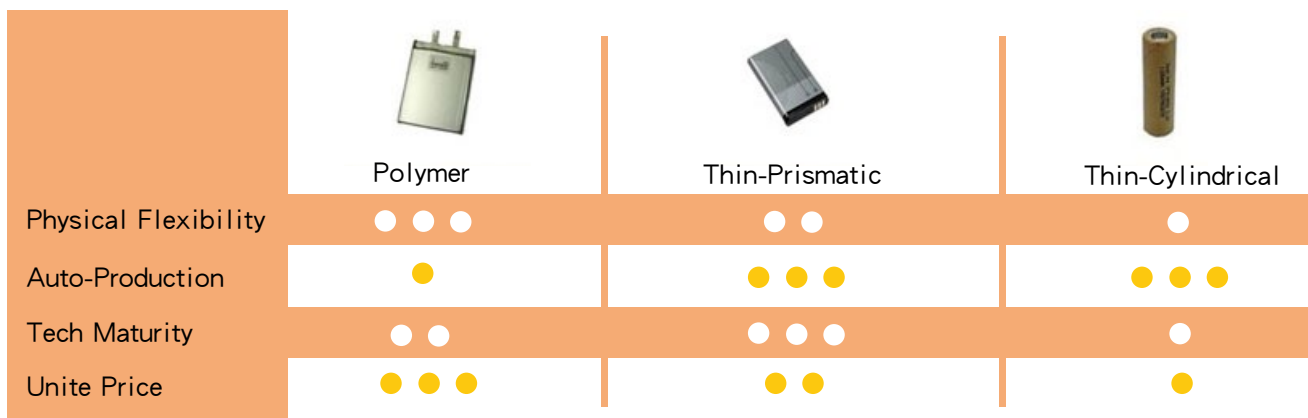
蔡恩全對此說明：「從現在開始，Windows 8就是答案；消費者擁有一台機器，就能夠在PC端、行動端很快樂，且無須妥協。當你是屬於習慣觸控的使用者，你可以雙手觸控；當你是傳統熱愛鍵盤、滑鼠的人，Windows 8會給你滿意的答案。」足見，Windows 8希望打破人們對於PC的認知，走出傳統桌機的舊定模式，發展更適合行動裝置的作業系統。

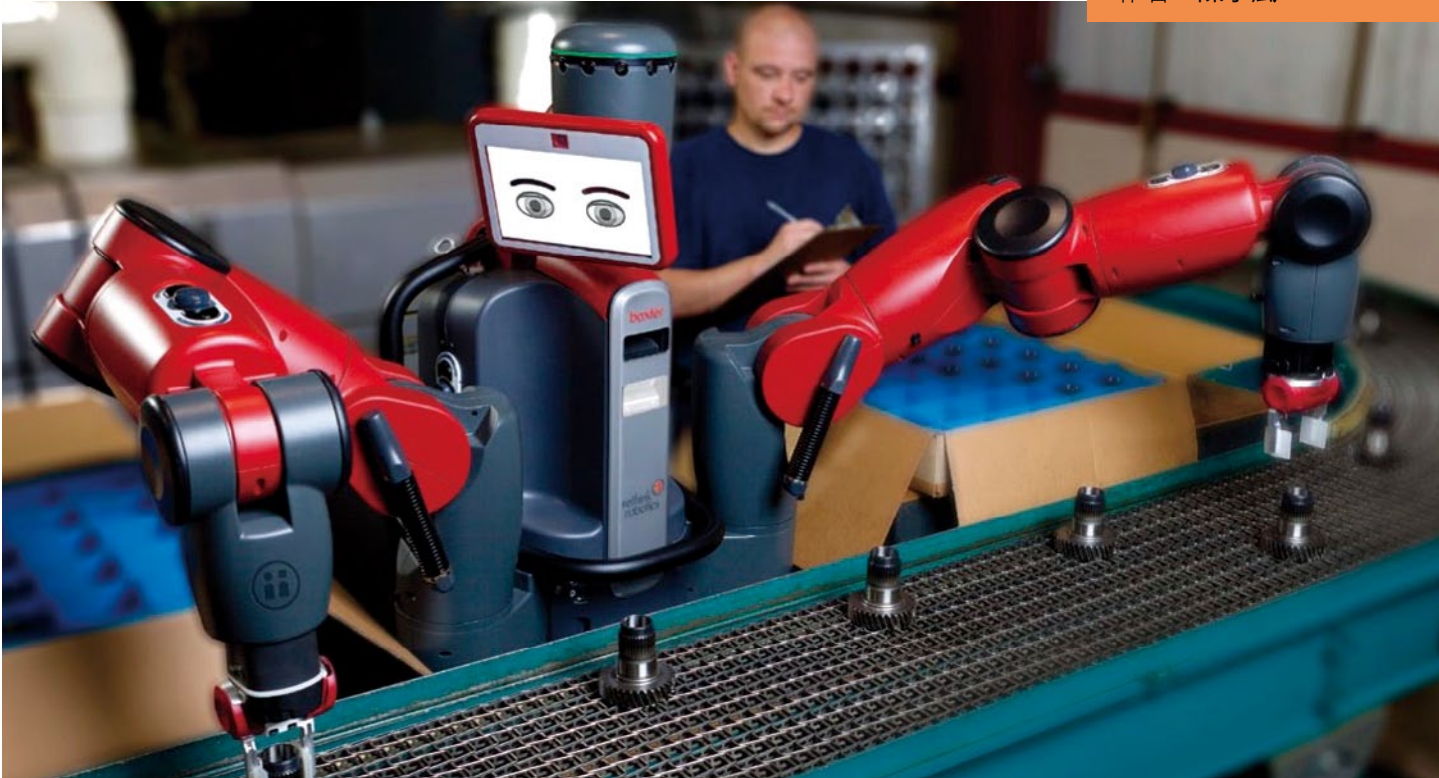
從發表會上，微軟不停地強調這次的改版關鍵在於「平板與筆電的平滑轉移」，而優勢則是所謂「行動硬體端」以及「行動應用端」，和各家企業夥伴保持更加密切更加良好的關係，以形成更完美的生態供應鏈。蔡恩全更說：「台灣微軟讓App廠商更重要、更有份量，相信會出現全新的典範轉移，讓消費者不論是辦公、娛樂，都不用妥協。」

但是，問題是平板與筆電這兩類產品的關係，究竟是互相取代呢？還是不同的市場定位？NB的市場是否會被Windows 8平板相關機種或是Surface加上鍵盤，出現排擠效應，甚至成為取代以往Ultrabook或NB的角色？

分析至此，事情的眉目已很清楚：我們該把含外加鍵盤的Windows 8平板視做是既有的NB演化產品，這個Windows家族的平板、變形、Ultrabook、NB再怎麼變來變去，彼此之間都是以Windows Office為貫穿核心，而且存在著互相取代的關係：多數人只會挑一台來買。

不過，Windows 8全新觸控介面依舊受到消費者以及各大品牌廠的矚目，在這樣的過渡期以及市場考驗期，微軟目前最關鍵的，就在於如何讓消費者將過往的Windows PC操作經驗平滑轉化至目前Windows 8動態磚的行動裝置操作介面，這樣，才能夠產生真正的換機效應。(劉佳惠)





開啟第三代智慧型機器人年代

協作機器人來了！ 開放原始碼是關鍵

封閉型系統機器人進展緩慢，為打破格局，
機器人開發已借助開源計畫來加快腳步，進入協作型的第三代機器人世代。
不久後，我們將可看到協作機器人進入家庭，成為老人生活的好幫手。

機器人Robot一詞最早是在1920年，在捷克作家卡雷爾·恰佩克(Karel Čapek)的科幻小說《羅薩姆的萬能機器人(Rossum's Universal Robots)》中所出現，據說是由他的兄弟約瑟夫·恰佩克從捷克文原意為工作的

Robota及波蘭文原意為工人的Robotnik這兩個字得到靈感而創造出來的。另外，發明家愛迪生早在1911年就曾經表示，他對機器未來有更寬廣的用途從來沒有懷疑過，「機器將參與許多事務，而不是靠人類手工來完成。」

在過去，機器取代人類勞工從事嚴苛和危險工作，例如利用機器手臂進行汽車自動焊接的工作，它不僅比人力更有效率的達到目標，更代表著進步的意義。而後來機器人的發展確如愛迪生所預言一般，參與了許多事務。

它不單單僅是成為人類替代的勞動力，更為人類到達無法親臨的外太空或是深海，執行人類所給予的命令。因為人類的需求，機器人的發展必將持續演變和進化。

從機器手臂到智慧型機器人

機器人產業的發展過程可依據技術的進展劃分為以下三個時代：第一代機

世界興起研究配置有感測器的「有知覺」機器人的熱潮。

隨著個人電腦產業的興起，機器人產業的發展也開始與個人電腦結合，應用產業也從工業開始多元化，邁入醫療、娛樂、居家照護、清潔、檢測、軍事、救援等等，自此開啟第三代智慧型機器人的年代。

器的操作，或是進行遠端醫療等，機器人都可以扮演相當稱職的角色。像是Intuitive Surgical所開發的機器人da Vinci，這是一台經過美國FDA核准使用的機器人，到目前為止，它已經成功在全球各地的醫院完成超過20萬次手術。

但是這樣的機器人因為是封閉型系統，因此使用者或研究者無法針對本身特定的需求進行修改，因而限制其在醫療上所能應用的範圍。此外，因為是封閉型系統，迄今僅有一家公司有此種產品，因此造價非常昂貴，而無法普及至各階層的醫療體系，進而造福病患。

下一個協作机器人的主要市場將會圍繞家庭成員，特別是老人。只需要協作机器人的少許幫助，老人就能夠在家獨立生活。

器人主要是工業用機器人，其存在的目的在於解決製造業中各種具有加工重覆性、危險性高之粗重工作，例如焊接、切削、裝配、運輸等，這類機器人一般是以固定順序之控制程序來執行。

第二代機器人屬於「有知覺」的機器人，這主要是拜感測器技術進步所賜。感測器的應用提高了機器人的可操作性，也進一步深化了其應用層面。其中包括恩斯特在1961年採用的觸覺感測器，在1962年時，托莫維奇和博尼則運用了壓力感測器製造出最早的「靈巧手 (Dexterous Hand)」。麥卡錫並在1963年開始在機器人中加入視覺感測系統，並在1965年協助美國麻省理工學院推出了世界上第一個帶有視覺感測器、能識別並定位的機器人系統。

同年，約翰霍普金斯大學的應用物理實驗室透過聲納系統、光電管等裝置的應用，製造出一具名為「野獸 (Beast)」的機器人，它能夠根據所偵測到的環境訊息來修正自己的位置。因此從20世紀的60年代中期開始，全

封閉型作業系統有礙機器人發展

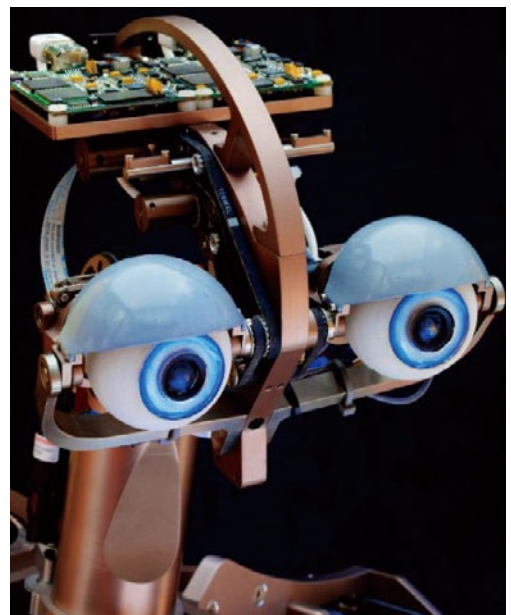
然而在過去機器人的開發過程中，由於受限於特定用途及客製化特性使然，因此都是採用封閉型的作業系統，其他開發者及使用者無法進行修改，這也就限制了進一步應用的可能性。其實過去的對於機器人的需求多數侷限在工業上，以機器人解決製造業勞動力短缺的問題，因此機器人所要處理及執行的任務相對單一及單純，因此封閉型的作業系統已足夠應付市場上的需求。

然而，隨著機器人應用的多元化，例如，汽車業所使用的機器人與電子業所使用的機器人在功能與應用特性上可說是大相逕庭，而封閉型作業系統因缺乏彈性，不但無法應付日新月異的應用需求，同時也限制住機器人產業本身的發展。

例如，在醫療領域上，透過機器人輔助醫生進行微型儀

開放原始碼有助機器人普及化

有鑑於此，由美國國家科學基金會(National Science Foundation)所領導的新計畫，希望開放由美國華盛頓大學與加州大學共同開發的Raven II平台的原始碼予各頂尖醫學教學機構，如哈佛大學與約翰霍普金斯大學，希望這些單位裡最出色的人才能在研究



後擴展其功能，為現有技術帶來新的突破。

另外，由史丹佛人工智慧實驗室(Stanford Artificial Intelligence Laboratory)所推動的STAIR (Stanford AI Robot)計畫，在 2007 年開發了一套 Robot Operating System (ROS)，這是一套供開發機器人軟體使用的平台架構，目前採用 BSD (Berkeley Software Distribution license) 的授權方式，開放其原始碼免費供商業及學術研究使用。

該平台架構的後續發展是由 Willow Garage 公司主導，目前約有 20 個以上的研究機構，以聯合研究發展模式持續發展這套平台，且這個 ROS 平台目前已被超過 10 萬個研究實驗室用於開發機器人。例如，由 Willow Garage 公司和喬治亞理工大學的保健機器人實驗室共同建立的「人性化機器人」專案，就採用了第二代 ROS 來設計可幫助老年人和殘障人士的機器人。

身為 Willow Garage 公司開放原始碼發展部門處長(Director of Open Source Development)的 Brian Gerkey 博士，他本身也是開放原始碼機器人基金會(Open Source Robotics Foundation)的執行長，他表示：「賦予生產線機器人感知周圍是否有人的能力，並且在

必要的時候服從人的操作，這是新一代『協作機器人』所引領的方向。他們能夠和人類一同工作，並且在提高生產力的同時，不會對人類造成傷害。」

他還預測說：「協作機器人還會讓醫療等主流市場實現自動化。特別是在工業自動化市場之後，下一個協作机器人的主要市場將會圍繞家庭成員，特別是老人。只需要協作机器人的少許幫助，老人就能夠在家獨立生活。」

一家位在美國波士頓的 Rethink Robotics 公司，在 9 月 17 日剛宣佈推出的新款機器人 Baxter，就是 Gerkey 博士口中的「協作機器人」。過去在生產線上使用機器人，必須注意到機器人是否會傷害到附近周遭一起工作的同事。為了預防發生問題，通常會把機器人隔離在盒子中。

這款 Baxter 採用 ROS 系統，任何人都可以教它該做的任務，而且僅需數小時馬上就可以上線工作，無須等待系統

整合的時間。它可以直接與生產線上其他工人「和諧」相



機器人三法則

- 1 第一法則
機器人不得傷害人類，或袖手旁觀坐視人類受到傷害；
- 2 第二法則
除非違背第一法則，機器人必須服從人類的命令；
- 3 第三法則
在不違背第一及第二法則下，機器人必須保護自己。

處，因為它可以感測到周遭人員的距離，而做出相應的動作。

此外，ABB公司名為Frida的工作安全概念機器人，擁有平衡的四肢，採用小型馬達，可防止傷到位在附近的人。而MEKA公司的機器人，則是將手臂設計成與人類的尺寸類似，因此得以恰當模擬人類手部的動作。Motoman公司的機器人則是

擁有兩隻可確保工作安全的手臂，該機器人已在實驗室中證明能與技術人員共同工作。這些公司所開發的協作機器人，都與Gerkey博士的預期不謀而合。

美國也推出了國家機器人計畫(National Robotics Initiative)，藉以推動協作機器人被更廣泛的使用。國家機器人計畫將在2012年以7千萬美元的合同方式推動工業自動化、老人協助和軍事應用中的協同工作、協同生活和協同保護機器人研發。這項計畫的另一個目標是希望透過使用協作機器人提供生產力，進而使製造業得以重新回到美國本土。

此外，美國國防部也大力投入協作機

器人的研發工作，計畫讓訓練過的操作人員遠端探測並拆除爆炸軍械，並且協助步兵和軍警進行城市偵察等行動。然而這些協作機器人的推廣，都有賴開放原始碼作業系統平台方能達成。

平台統一化將加速「機械公敵」情節成真

推動機器人產業的發展必須使用開放原始碼作業系統，相關各界已有所共識，但目前的問題在於除了ROS平台之外，市場上尚存在許多其他開放原始碼的機器人作業系統，因此這是一個百家爭鳴的時代。

這也代表著，目前機器人產業已經體認到唯有開放原始碼，才能讓這個產業往下一階段發展。因為第三代智慧型機器人是一種由跨領域技術所構成的機器人，其技術高度已非第一、二代所能比擬，因此單靠一家公司之力量將很難撐起產業的發展。

這就如同當初智慧型手機在發展之初，主要是以微軟與Palm的作業系統為主，但是後來因為蘋果iPhone的出現，其開放作業系統原始碼提供給全球應用開發商使用，因而創造出所謂的 App 經濟的蓬勃發展，也將

iPhone推向全球智慧型行動裝置的寶座。Google買下Android之後，也是複製開放原始碼的策略，使得Android陣營最終仍然保有與蘋果的iOS一較高下的機會。

其實在這波機器人作業系統競爭中，微軟公司也吸取了之前發展智慧型手機作業系統失敗的教訓，當它在2006年推出Robotics Studio時，便採用教育界及學界可免費使用的策略，雖然只是公開其部分原始碼，但由於其採用模組化的架構及圖形化介面，因此亦吸引了部分初步涉獵機器人領域的個人與公司的使用。

其實隨著平台統一化的趨勢越來越明顯，比爾·蓋茨也預言，家用機器人很快將席捲全球，或許在不久的將來，我們很快就會見到如同電影「機械公敵」所描述的情節一般，我們的社會有著一群個人機器人(Personal Robot)為我們服務，但是如果機器人無法遵守當初由科幻小說家艾西莫夫在小說《我，機器人》中所訂立的「機器人三法則」時，人類又該當如何呢？■

(作者為CTIMES特約主筆)

機器人發展史回顧


回顧機器人的發展歷程，喬治·德沃爾於1954年製造出世界上第一台可程式編譯的機器人；五年後的1959年，喬治與美國發明家約瑟夫·恩伯格步聯手製造出第一台工業機器人。之後，恩伯格還成立了世界上第一家機器人製造工廠——Unimation公司，同時也因為他對工業用機器人的研發和大力宣傳，後來被尊稱為「工業機器人之父」。日本的機器人產業與技術也是

因為在1967年從Unimation購入第一台機器人並獲得技術移轉之後，開始有了長足的發展。

不過，全世界第一台仿人形機器人(Humanoid Robot)其實是由西屋電氣公司在1937年至1939年間所創造，並於1939年在紐約世界博覽會上首次亮相。這個被暱稱為Elektro的機器人身高7英尺，重達265磅，可透過語音控制行走，能夠說出詞彙數量約有700多個，它除了會擺動頭手之外，

還會抽煙跟吹氣球，在當時展出時引起很大的迴響。雖然它的動作有限，但還是引起大眾對於擁有家用型機器人的憧憬。

隨後發生的第二次世界大戰導致機器人的相關研發工作受到影響。然而，隨著機械、電子、感測器、驅動與控制等多個與機器人開發有關領域的大幅進展，使得機器人的應用範圍也越來越廣泛。(陳于風)



聯發科 谷底重生的中國巨人

在哪裡跌倒，就在哪裡站起來。
在對的時間、對的地點、推出對的產品，
是聯發科跌落谷底後，迅速回到制高點的主因。
聯發科的強，正在其絕地重生的力量。



谷底重生的中國巨人

聯發科有多強？



白牌手機 = 品牌化 + 旗艦化

中國大餅

聯發科整碗捧去？



TD-LTE從中國走向世界

中國4G快步走

聯發科不缺席



平板Everywhere MTK順勢而起

台灣佈局

中國平板的下一步



谷底重生的中國巨人

聯發科有多強？



在去年曾跌落谷底的聯發科，如今重新站上股王地位，晶片在中國賣翻天。聯發科有多強？憑什麼讓高通市場難做？

9月25日，通訊大廠高通在北京閃電召開記者會，宣布推出低價版四核心行動處理器MSM8225Q與其他兩款雙核心處理器。高通產品資深副總裁Cristiano Amon更語出驚人表示，藉由此次新品，未來四核心智慧型手機的終端價格可降至百元美金。一向重視利潤的外商公司高通，這次出重招，其實是被中國市場「地主隊」聯發科今年的猛爆性回升所逼。

今年，歷經低潮的聯發科急起反攻，九月營收創二十九個月以來新高，重回百億俱樂部之列。預計全年出貨一億顆處理器，高出預期水準。聯發科的亮眼表現，逼得高通不得不痛下決心，加速把高階產品功能「過水」給低階新品，要用更凌厲的降價策略，全力應戰這支難纏的草鞋大軍。

聯發科不是神，他也曾犯過錯、經歷一段眾人看衰的低潮，但在景氣看衰的今年，蔡明介卻淡定帶領公司成功扭轉頹勢，成為眾人認為科技業少數還有出路的公司之一。低調默默在中國大賺特賺的聯發科，究竟強在哪裡？

強項1

新品亮眼基本功紮實 抓對時間點

聯發科目前最頂級的產品——雙核心處理器MT6577，在六月份正式對外亮相，這款強打影像處理功能的處理器，向下兼容前一款高階處理器MT6575，是聯發科今年第二季營收得以爆量成長，較第一季上翻一倍的重要原因。

這顆處理器比高通同級產品MSM8225快了一個月出貨、攻能又較強，明顯削弱高通的氣勢。據傳白牌業者搶破頭，甚至急著以兩倍價格向中國手機设计公司拿貨，喊著「拿不到貨就要跳樓了」。十一長假，筆者再次走訪深圳街頭，千元人民幣左右、打著MTK名號的雙核手機果然是熱賣機種。

原先，業界認為中國手機大戰中，即使聯發科能勝出、也是今年年底以後的事情、而且應是慘勝。但今年第二季以降，高通氣勢明顯弱化，除了最高階處理器的成攻戰略之外，原訂攻中南美洲等開發中國家的2.75G EDGE處理器MT6515意



在對的時間、對的地點推出對的產品， 是聯發科今年迅猛反攻的原因

外熱賣，則是讓聯發科提前在第三季摺倒高通的重要原因。

坦白說，聯發科內部起初也沒有意料到這款晶片會受到中國市場歡迎，分析師認為，中國3G上網沒有吃到飽資費方案，許多民眾花了大錢買了智慧型手機但大呼繳交上網費用高得「傷不起」，於是，即使2.75G智慧型手機上網速度慢、拖累使用者經驗也沒關係，因為他們根本很少真的用手機上網。這一點可從中國電信用戶業者的超低貢獻度（ARPU）獲得佐證。

在對的時間、對的地點推出對的產品，是聯發科今年迅猛反攻的原因。業內人士表示，今年聯發科3G晶片銷售已經超過高通，加上萬眾矚目的28奈米製程4核心處理器MT6588將在年底登場，明年高通在中國市占率可能只剩下兩至三成。不過，這個推論是建立在高通不改變訂價策略之上。如今高通卯起勁來硬是大動作搶先發布新品並紅眼殺價，兩者間的糾結纏鬥可能再繼續拖延一陣子。

強項2

跌破眼鏡強強相合 閃電併晨星外界多看好

聯發科的合併策略也是一大強項。2010年合併基頻晶片業者雷凌、消息幾乎沒有走漏，今年6月，蔡明介再度展現出聯發科事事保密到家的風格，和對手晨星密談八個月，MT6577發表會後兩個禮拜，聯發科與晨星連袂發布

重大訊息宣布合併，晨星董事長梁公偉和聯發科董事長蔡明介同台握手表示強強相合才是應戰之道。這項合併案只有少部分副總知悉，內部連人數不多的處長級員工都不知道此案，幾乎所有聯發科和晨星員工都是看新聞才知道自己的公司起了大變化。

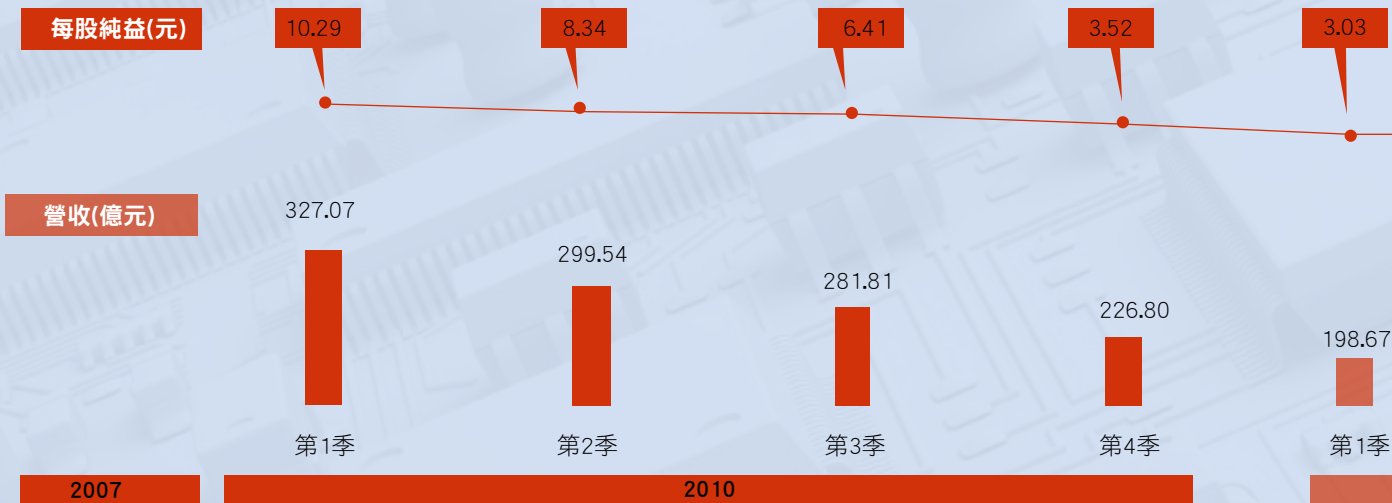
蔡明介對這項合併案非常淡，表示：「這是business，哪有甚麼朋友、敵人？」這一幕跌破太多業界人士的眼鏡。一位業界人士就說了，全業界的人都曾聽聞聯發科要併晨星，但從來沒有人把這個傳聞當真，由此可知這項「大M小M一家親」的合併案難度之高。

聯發科手機晶片強、電視晶片弱；晨星則恰好相反，電視晶片強、手機晶片弱。雖然外界質疑聯發科買貴了的聲浪沒有少過(溢價20%)，也有人質疑併晨星無助於聯發科追趕與高通之間的技術落差，但分析師認為，聯發科至少去除了一個競爭對手、至少可以全力向前超英趕美。

現在，聯發科已經順利取得晨星超過五成股權，待雙方臨時股東會通過此案後，由於晨星是外資，還須通過數個國家公平會審查，這樁超過千億元的震撼彈將於明年1月順利完成。現在兩家公司內部都有暗地進行人力重整的動作，屆時兩強相合，目前外界看多意見高於看衰。「至少，台灣槍口一致對外！」一位分析師很肯定梁公偉的氣度。



聯發科2010~2012季營運狀況



2007年9月

併購ADI手機晶片部門強化射頻與基頻研發能力，由GSM/GPRS/EDGE邁向3G，進一步掌握WCDMA與TDSCDMA技術。



強項3

記取教訓 谷底重升力量驚人

但，就筆者近身觀察，若要討論聯發科「強」在哪裡，其實，最難學習的是從谷底重生的力量。許多公司都有優異的產品策略，但只要稍有懈怠、很可能淪為一代拳王；而合併的膽識策略則需要深厚的銀彈支援，也需天時、地利、人和，否則買到的婚姻也可能成為一場悲劇。

聯發科靠著Turnkey Solution在2G時代，在中國複製「人人都可做手機」的策略。不只研發團隊強，業務的草根性、客戶黏著度也有目共睹。但當年聯發科錯判情勢，太慢轉入智

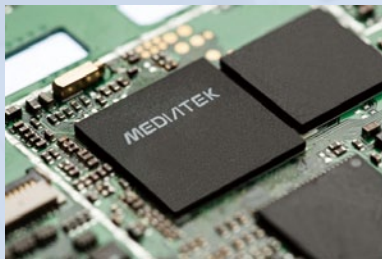
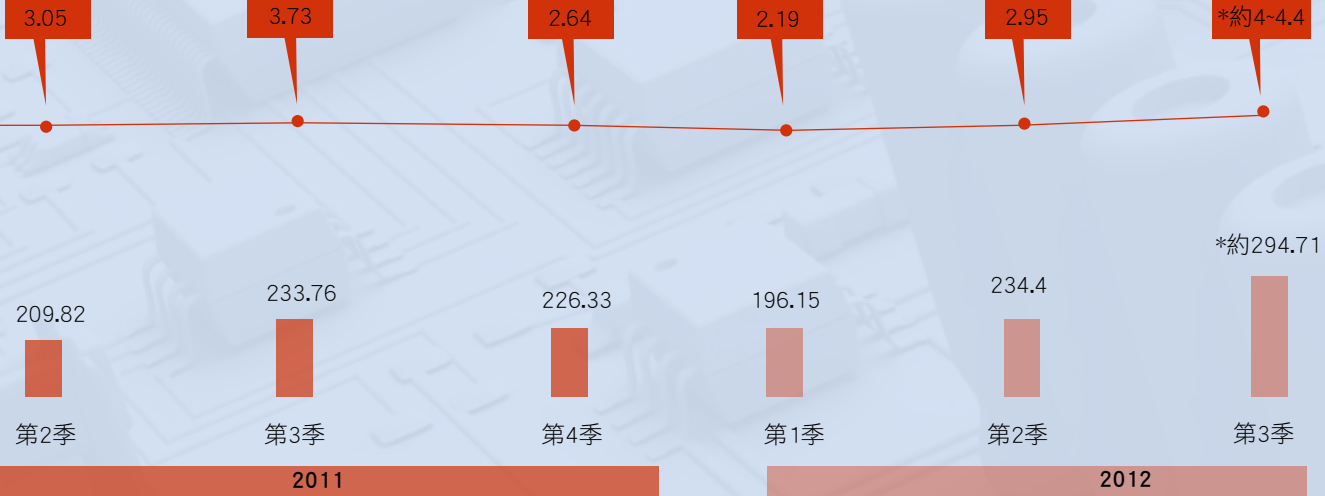
慧型手機領域，造成股價一路重挫，高階經理人陸續離職。深受蔡明介倚重的前財務長喻銘鐸，就以個人健康因素自聯發科退休，但幾個月後就到中國手機新秀小米科技擔任財務長，用得還是高通的處理器，讓蔡明介臉上無光。直到今年聯發科推出MT6577旗艦產品後，才讓客戶放心「聯發科有跟上智慧型手機市場脈動」，再次放膽拉貨。

一位親近蔡明介的人士就曾對筆者抱怨，聯發科的顧問曾多次建議聯發科高層投入Android作業系統研發，但當時山寨市場熱度還很高，較偏市場思考的蔡明介要求學者提出具體事證，氣得研發團隊哇哇叫，說：「就說是新興平台、未



2011年3月

透過併購雷凌聯發科
可以取得Wi-Fi與DSL
晶片技術領先優勢



2012年4月

併購Coresonic AB
讓聯發科的數位訊
號處理器(DSP)技
術由外購轉為內製

2012年6月

提出併購晨星計畫
合併後的聯發科將
取得全球電視晶片
市場80%市佔率，有
利市場秩序改善。

註：*為法人預估值 資料來源：主要法人、公開資訊觀測站、DIGITIMES／製表：CTIMES編輯部

來趨勢，哪來的市場證據？」

聯發科的這次輕忽，給高通逮到一個絕佳機會切入中國市場，對白牌業者親切招降：我功能比聯發科好一點點、價格比聯發科便宜一點點；但是我是名牌高通！當時山寨業者也面臨轉型危機，聯發科動作太慢苦無產品，許多為求生存轉投向高通懷抱，讓聯發科後來為了把客戶搶回來、追趕得非常辛苦。

有鑒於這次經驗，聯發科今年反攻以來，萬事務求速度。開發產品一快！殺價競爭一快！對手高通也開發了QRD參考設計平台應戰，但沒關係，台灣人的服務品質更快、更好！

（但這也是造就加班文化原凶），而且絲毫不留給高通一點喘息空間。聯發科很明顯知道自己在哪個步驟跌倒、也迅速的爬起，雖然往後的戰役一點也不輕鬆，可是這股重生的力量確實令人咋舌。

即使毛利砍殺激烈，但蔡明介仍然相當淡定，一來，和晨星的併購已經大致塵埃落定；二來，高階經理人的空缺也漸由新生代副總們接手上軌道。面對強大敵人高通殺紅眼，他曾公開表示：「我們本來就是在價格戰中滾出來的，這行業本來就是這樣。」如今，高通率先殺價，想必聯發科必將以新秀副總朱尚祖的名言回敬之：「我們不希望價格戰，但絕不畏戰！」 ■



聯發科的不可取代價值

最近最值得關注的台灣電子廠商，不是蘋果概念股，更不是HTC，而是聯發科(MTK)。近來聯發科在中國市場再次呈現紅到發紫的氣勢，其射頻(RF)晶片、2.75G和3G智慧型手機晶片等一系列產品都賣到缺貨。業界傳出聯發科已兩度向台積電追加訂單，法人預估聯發科智慧型手機晶片單月1,500萬套的出貨高峰，應該可以持續到明年第一季。

聯發科兩年前曾跌了一個大跤，如今可說是重振雄風。目前最熱門的是單核MT6575處理器(Cortex A9)，雙核的MT6577則是後勢看漲，可能在明年超越MT6575。下一代的四核晶片MT6588和雙核晶片MT6583將轉進到28奈米制程、採用低功率Cortex A7核心，預計最快在今年底上市，明年初量產。

然而，若只看出貨量，並無法了解聯發科為何能排眾而出，成為大家的最愛。除了深耕中國市場外，聯發科從山寨機時期即貫徹的策略——「一次購足」的Turnkey整合方案，仍是該公司的核心價值。這個定位，是涵蓋了從硬體、系統到應用軟體的完整層面，而從這個角度來看，聯發科已不只是一家晶片公司，而是個平台解決方案供應商。

以目前最熱賣的MT6575來說，聯發科即把它定位為Android行動通訊解決方案，而非一顆處理器。這套方案除了處理器核心外，更整合了3G/HSPA Modem及GPU，並支援DTV技

術和裸視3D影像處理能力，能提供接近HDTV的高畫質影像。常MT6575搭配的是自家的無線模組，自從整併了雷凌之後，讓聯發科的版圖大為擴展。以其MT6620四合一Wi-Fi晶片來說，即將802.11n Wi-Fi、藍牙4.0+HS、GPS、及FM收發器等4種主流無線連結技術整合在一顆SiP單封裝晶片當中，相當受到中國市場的歡迎。

在軟體方面，則是讓聯發科大大加分的優勢所在。除了在系統層次滿足效能及穩定性的要求外，更跨足應用層面，讓白牌業者只需擔心外觀和行銷的問題。以聯發科最近針對美金40元以下入門功能機種的超低價手機單晶片解決方案——MT6250為例，即強調在高整合度硬體功能外，同步提供豐富的軟體應用及流暢的使用介面。

這類超低價產品的劃時代意義，就是打破了功能手機與智慧手機的界限，讓功能手機成為「類智慧手機」。MT6250支援聯發科MRE(MAUI Runtime Environment)軟體平台，能提供快速上網連結與下載包括Facebook、Twitter及Yahoo!等各種社群服務的應用需求，同時也支援全觸控螢幕操作。

MRE是聯發科針對手機開發商所推出的中介軟體(middleware)，可優化功

聯發科今年智慧機晶片出貨



資料來源: 業界估計

能手機的上網效能，並協助手機開發商克服以往傳統功能手機行動上網與下載線上應用服務的限制。為了提升MRE軟體平台的優勢，聯發科甚至直接找上Facebook合作，讓新興市場的低價功能手機上也能體驗Facebook的各項功能。

在中低階智慧手機的市場，聯發科的軟體方案也讓這些機種的功能可媲美高階的機種。目前MT6575以上的平台都已開始支援聯發科的酷3D平台方案，該方案將3D軟、硬體全整進單晶片中，除了支持裸視3D、2D轉3D等規格，亦開發完成3D防暈眩技術以及免橋接晶片雙鏡頭支援。

整體而言，聯發科的成功，在於清楚找到自己的不可取代價值，而這個價值已跳出零件銷售的單純角色，向解決方案、服務供應商的高附加價值層次晉級，而且，在新興市場找到立足點，不與國際大廠打混戰。這些都是台灣其他零件廠商必須好好學習之處。(歐敏銓/CTIMES科技日報)



蘋果門票，拆解見真章

iPhone 5發燒 誰擠進供應鏈？

iPhone 5看來不驚奇，但仍是賣得搶搶滾！透過多家拆解報告，iPhone 5的零件供應商已一清二楚，是誰拿到這張門票？這是張賺大錢的鐵票嗎？

蘋果打噴嚏，全球跟著發燒，九月甫上市的iPhone 5開放全球預購的第一天，就突破200萬台，遠遠超過前一代4S開賣時的百萬台規模。

日本著迷於iPhone魅力的用戶數在全球名列前茅，日本當地雖然沒有公開

首日開賣的數據，但由兩大通信業者Softbank及KDDI共同販賣，不難想像也是同樣熱銷。iPhone今年內最樂觀出貨量預估可破6000萬台，蘋果在美國的股價也因此達到每股700美元的歷史新高。

零組件又輕又小

不可否認地，蘋果在iPhone 5上面下了很深的功夫。其一，為提高瀏覽網頁便利性，它的螢幕加大加長，從3.5吋變大到4吋，長度從115.2mm加大至123.8mm。其次為了薄型輕量，厚度

從9.3mm減低輕到7.6mm，比4S厚度薄了約30%，重量從140g降至112g。其三，為加快通信傳輸速度，採用了第四代高速通信技術LTE。

這中間得動下許多手腳。外型上最大的改變是機殼改採以金屬框體包覆，4S的設計是金屬框將前面的觸控面板和背面的玻璃夾起的構造，而iPhone 5的背面則捨棄了玻璃，採用浴缸型的金屬框體將前面的面板整個包覆住的構造。

iPhone 5的內部零件也都變得又輕又小。SIM卡從4S的micro SIM，改採體積小了44%的Nano SIM。攝像鏡頭仍是800萬畫素，但相機模組整體縮小了20%。外部的連接器，採用了蘋果稱為「Lightning Connector」的小型連接器，比4S的30 pin connector更小。新的應用處理器A6，比起A5的性能和處理繪圖處理能力都增大兩倍以上，體

北京新開幕的Apple Store (Source: msnbc.today)

積也縮小22%；半導體製程從45nm改由32nm技術生產。

誰擠進蘋果供應鏈？

能夠搭上iPhone 5設計改變的各零組件製造商，業績當然也跟著水漲船高。iPhone 5的通信處理器仍是Qual-

comm的設計，生產者是台積電，台積電八月的營收與前年同期相比，增加了31.5%，約當495億台幣。三星LSI部門營收靠著蘋果的訂單不斷增高，然而三星本身的智慧型手機市占率威脅著蘋果是事實。這樣矛盾的關係中間存在著其他廠商生存的縫隙，也是台積電能把手伸進去的地方。一方面，蘋果開始佈建自有IC設計團隊，以減少依賴三星的手機晶片

蘋果的錢並不好賺，最好的利潤絕對是由蘋果自己拿去，至於取代性愈高的零件，蘋果下殺的利潤必定愈薄。

comm的設計，生產者是台積電，台積電八月的營收與前年同期相比，增加了31.5%，約當495億台幣。

蘋果在2011年超越HP成為最大半導體買家後，在LSI的製造上，台積電和三星兩者之間的競爭加劇，中間的微妙處也令人對未來產生許多想像。

設計能力；這次iPhone 5內建的A6處理器，正是蘋果首度自行開發ARMv7架構的處理系統單晶片，以後或許能直接在晶圓代工廠投片。

另一方面，台積電宣布跨入新的商業模式，開發3D IC封裝技術。跟三星一樣提供全套服務，台積電把邏輯晶

iPhone 5台系供應鏈分析



資料來源：CTIMES整理

組裝	鴻海·和碩
機殼	鴻準
鏡頭	大立光·玉晶光
硬板	華通·欣興
軟版	台郡·臻鼎
連接器	正崧
石英元件	晶技
PA	宏捷科·穩懋·大全新
玻璃	正達
被動元件	國巨·美磊·聚鼎
藍寶石玻璃	鑫晶鑽
IC載板	景碩
內嵌式觸控面板	日本Japan Display·夏普·南韓LGD
NAND FLASH	三星·Toshiba
電池	中國天金力神電池公司
高通晶圓代工	台積電

片和DRAM放在矽中介層上、然後封裝在基板上，此技術稱為CoWoS。台積電在邏輯電路製程上技術並不輸給三星，明年最先進的20nm製程就能量產，但是後段的3D封裝部分如果也能穩定執行，有機會接下一代A7處理器訂單。

提供通信用石英元件的台灣供應商晶技八月營收高達十億台幣，是過去以來最高紀錄。此外，根據日經新聞的報導，相機鏡頭供應商大立光電，據說至年底所有產能完全被iPhone 5包下了。

台灣在iPhone 5的供應鏈如組裝、連接器、石英元件、機殼、電路板等周邊零組件，提供了很強的供應鏈，然而在處理器、顯示器、記憶體等最貴的零組件上，就沒辦法跟美日韓等製造商競爭。

採用In-cell型觸控面板技術是iPhone 5在厚度上能減下30%的重要原因。有能力提供這項顯示器技術的為日本的

Japan Display(由Sony、Toshiba、日立製作所三家整合)、Sharp、以及韓國的LG Display等三家供應商。不過蘋果方面傳出，面板的投產比預定的時間晚，增產速度也較慢，導致In-cell觸控面板的供給不足，成為iPhone 5出貨的隱憂。這樣一來據說也影響了下游的組裝，鴻海在八月的業績比去年同期僅微幅增加3.7%。

除了面板供應量不穩之外，NAND型快閃記憶體的供貨減少也是另一個隱憂。主要原因是之前記憶體的供需失衡，價格滑落太多，包括Toshiba等快閃記憶體製造商開始減產，以回復合理的市場價格。iPhone 5這次不只採用了來自三星的快閃記憶體，也增加了向Toshiba的採購，原因可能正是因為之前的減產效應。

中國生產的電池也出現在蘋果的供應商名單上，iPhone 5所使用的電池製造商「天金力神電池有限公司」，是中國四大電池製造商之一，其他三家為：香港新能源科技、比克、比亞

迪。蘋果早在4S上就採用了標註「東莞新能源科技」字樣的電池。能為高規格的iPhone智慧手機提供零組件，意味著中國製造能力已達到一定的水準之上。

市場是很寬廣的

能擠進蘋果的供應鏈體系中，除了是技術實力的肯定外，也是公司獲利成長的一個保證。然而，如同業界人士所深知的，蘋果的錢並不好賺，最好的利潤絕對是由蘋果自己拿去，至於取代性愈高的零件，蘋果下殺的利潤必定愈薄。在這種情況下，有些業者只是硬著頭皮去搶蘋果的單，打著薄利多銷的如意算盤，但若遇到良率不佳或管理不當等問題，恐怕還得賠錢做這筆生意。

所以，「蘋果供應鏈」的光環雖然搶眼，但吃到了不一定就是拿到飛黃騰達的鐵票；吃不到的，也不需眼紅，市場是很寬廣的。■

iPhone 5拆解，支援中移動TD系統？

蘋果準備銷售TD版的iPhone 5了嗎？

近來的拆解報告中，令人特別關注的是一顆來自高通的行動資料數據機(Mobile Data Modem, MDM)，即MDM9615M。由於此晶片除支援LTE外，也支援中國移動的TD-SCDMA，因此讓人自然聯想到蘋果已佈局中國的TD市場。

從拆解圖中可以清楚看到高通晶片的型號MDM9615M，值得玩味的就是型號碼最後的這個“M”字。事實上，在高通網站的產品中是查不到這個型號的，只有MDM9615，這是高通Gobi數據機晶片組下4G LTE系列的一款產品，是MDM9600高度優化的後繼產品。所以這個M字的意義，實在耐人尋味。

MDM9615支援LTE Rel9、雙載波HSPA+Rel8、EV-DO版本B、GSM/EGDE和TD-SCDMA的晶片組，可以說是廣泛支持時下在世界各地運行的各種通訊標準。但若因其支援TD-SCDMA及TDD LTE就認定iPhone 5有意拓展中國移動的市場版圖，就一廂情願了些。或許蘋果看重的只是它的廣泛支持度，以便銷售到更多地方，而高通的新款高階晶片組都已支援TD的功能了。

事實上，今年8月，中移動董事長奚國華曾在中移動業績會上稱，由於高通的TD-LTE晶片問題尚未得到解決，蘋果iPhone 5發布時很難有TD-LTE版本。因此，僅管MDM9615能支援TD-SCDMA，但仍不是中移動屬意的解決方案。

除了MDM9615M外，iPhone 5中還配置了高通另外兩顆晶片，分別是

PM8018 RF電源管理IC和具備GPS功能的RTR8600 四頻收發器。這三款元件都是高通LTE產品系列的一部分，之所以選用它們，是因它們的互作業性。

在拆解電子發燒友(elecfans.com)報告中，還可以清楚看到iPhone 5中的其他選用晶片，包括Skyworks 77352-15功率放大器模組；SWUA 147 228晶片；Triquint 686083-1229；Avago AFEM-7813功率放大器；Skyworks 77491-158；Hynix H2JTDG2MBR；Apple 338S1117；意法半導體L3G4200D (AGD5/2235/G8SBI) 低功耗三軸陀螺儀；村田339S0171 Wi-Fi無線組件；Apple 228S1131。

(CTIMES科技日報／何向愷)