

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 電信科技發展資訊蒐集分析

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2219-E-009-054-

執行期間：91 年 10 月 01 日至 92 年 12 月 31 日

執行單位：國立交通大學電信工程學系

計畫主持人：陳信宏

共同主持人：任建葳，蘇育德，趙天生，雷添福，張仲儒

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 3 月 27 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

## 電信科技發展資訊蒐集與分析

計畫編號：NSC91-2219-E-009-054

執行期限：91年10月1日至92年12月31日

主持人：陳信宏(schen@cc.nctu.edu.tw) 國立交通大學電信工程系所

計畫參與人員：蘇育德、張仲儒 國立交通大學電信工程系所

任建葳、雷添福、趙天生 國立交通大學電子工程系所

杭學鳴、黃祥哲 國立交通大學電子工程系所

賴暎杰 國立交通大學光電所

張瑞川 國立交通大學資訊科學系所

### 一、中文摘要

近年來政府為發展電信產業，設立電信國家型計畫辦公室負責推動電信國家型計畫，經多年執行已獲相當成果，正值規劃第二期計畫之際，由於各界體認到電信科技的技術發展及應用廣泛，必須對發展趨勢及市場走向有一全盤性之了解，故提出本計劃搜集相關之電信、電子、資訊、光電、IC 設計的資料收集及分析。

本計劃於執行年度中，蒐集分析OLED、生醫光電、CMOS 影像感測器、VLSI 設計發展、兩岸及全球半導體市場、資訊安全、WLAN 等技術之發展及市場之最新趨勢現況，共撰寫光電組十五篇、IC 設計組六篇、IC 市場組十九篇、資訊組七篇、寬頻網路組六篇、消費性電子組十四篇、無線通訊組六篇等報告，並按季於九十二年四月、八月、十二月出版三本季報告，提供電信國家型計畫相關之各界人士，作為其制定政策、規劃研究方向、擬定研究計畫之參考。

**關鍵詞：**電信國家型計畫、無線通訊、網際網路、IC 設計、半導體元件、消費性電子、光電通訊、資訊

### Abstract

The project aims at collecting and analyzing information for exploring the technology trends on several fields related to National Telecommunication Program. Research fields we are interested include wireless communication, broadband Internet,

IC design, semiconductor devices, consumer electronics, optical fiber communication and information technology.

We collected the information related to the latest trend of OLED, biophotonics, CMOS, VLSI design, semiconductor market, information security, and WLAN, and generated 15 reports for optical fiber, 6 for IC design, 20 for IC market, 7 for IT, 6 for broadband Internet, 14 for consumer electronics, and 6 for wireless communication. Those reports are for NTP internal use as well as for the distribution to peoples who need them.

**Keywords:** National Telecommunication Program, Wireless communication, Broadband Internet, IC design, Semiconductor devices, Consumer electronics, Optical fiber communication and Information technology.

### 二、計畫緣由與目的

近年來政府為了發展電信產業，乃設立電信國家型計畫辦公室負責推動電信國家型計畫，以整合國內電信領域產學研的研發工作，包括國科會資助的學術專題研究計畫、經濟部資助的法人、業界、學界科專計畫及人才培育計畫、教育部資助的通訊教育改進計畫、中華電信研究所的專案研究計畫等。執行至今已歷四年，正值規劃第二期計畫之際，我們必須對電信科技的未來發展及應用有廣泛的了解，才能做出完密的規劃及擬定周全的實施策略，因此提出本計畫，擬對電信及相關的電

子、資訊、光電、IC 設計科技發展作廣泛的資料收集及分析，以作為內部使用。

再者，通訊科技在最近幾年快速的發展，尤其在無線通訊及網際網路上的進展，使得全世界上網人口及擁有手機的人數快速成長，在先進國家幾乎達到戶戶上網及人手一機的境地。但去年起的通訊業不景氣，讓大家對電信的前景充滿不確定感，原先進展快速的光纖通訊技術，使得傳輸頻寬大幅增加，但因缺乏 killer applications 而讓光纖的使用率低於 5%；原來進展順利的無線通訊也因市場需求並不明顯而延遲第三代行動通訊系統的建置；原先蓬勃發展的網際網路產業，因產業泡沫化而一蹶不振；網路安全則因駭客攻擊、病毒、以及 911 攻擊而變得十分重要；而 WLAN 的興盛則帶動未來無線上網的遠景。有鑑於上述通訊產業及技術的快速變遷，本計畫擬隨時收集通訊產業及技術相關的資訊，加以研讀分析，以作為第二期電信國家型科技計畫規劃及執行的重要參考，亦可作為國科會企劃處、工程處及電信學門在擬定電信相關的科技發展政策的參考。

### 三、結果與討論

#### 1. 光電組：

##### (1). 藍紫光雷射二極體：

藍光二極體技術的突破，宣告全彩時代的來臨。藍光半導體雷射除可應用在光儲存方面外，還可應用在顯示器、雷射印表機、醫學分析儀器等消費型市場。

##### (2). CMOS 影像感測器：

CMOS 感測器在製程的優勢上，使得中小型設計公司有機會與大廠一爭長短。近期數位影像設備銷售熱絡，CCD 再度供需失調，將是 CMOS 感測器另一波成長契機。

##### (3). 高效能的 ZrO<sub>2</sub> 碳奈米管場效電晶體(CNT-FET)：

由高介質 ZrO<sub>2</sub> 所製成的碳奈米管電晶體，其效能比起傳統的二氧化矽碳奈米管電晶體要好上許多；而其製程方式也與現有 IC 製程相容，相信未來將可讓國內廠商快速切入相關研發投資。

##### (4). 影像式橢圓儀：

目前影像式橢圓儀可達之解析度在與

干涉儀相比之下，精密度可說是相當。其最主要的優點在於高解析度且同一時間之下能量測到表面上每一點變化情形。對於生物光電快速發展，生物材料本身精準度在加上材料的保存不易，儀器的量測資料的分析時間也越顯重要。

##### (5). 電漿顯示器(PDP)：

儘管 PDP 具有輕薄、大尺寸的優點，但價格過高是其致命傷。現今我國 PDP 面板產業尚處於起步階段，產量與產值仍待持續提升。

##### (6). 非矽材太陽能電池：

有效率的使用太陽能一直是世界先進國家努力的目標。近五年來太陽能電池的平均生產率均維持在 30% 以上，而矽材太陽電池的優點在於低成本和可大面積製作，是極具潛力的產品。

##### (7). 長波長面型雷射(LW VCSEL)：

雖然目前市場因技術成熟及價格因素仍以短波長面射型雷射為主，但由於此型雷射只能使用 100 公尺內，在區域網路方面應用無法取代長波長面射型雷射，故一般還是看好長波長面射型雷射市場潛力。

#### 2. IC 設計組：

##### (1). 日本 IC 設計發展現況：

目前日本 IC 設計主要廠商均為 IDM 之子公司，鮮少有獨立的 IC 或 IP 公司，與全球趨勢不符。日本半導體業已漸將製造移往海外已降低成本。

##### (2). 荷蘭 IC 設計發展現況：

荷蘭的企業創使之初就能著眼全球市場，十分值得國人學習，尤其是台灣的 IC 業想走向國際舞台之際，其經驗正是我們值得參考之部份。

##### (3). 英國 IC 設計發展現況：

英國想在 VLSI 領域擔任歐洲甚至世界的研發中心角色，政府大力鼓勵民間企業參與研發，像 ARM 公司已經是世界第一 IP 公司。

#### 3. IC 市場組：

##### (1). IBM 半導體事業部現況：

2002 年中 IBM 微電子公開重整計畫，明言進軍晶圓代工市場。但縱使 IBM 有良好技術，其仍有填補產能之壓力。對於 IBM 提出之渴合性經營策略(Hybrid Strategy)能否成功，市場均持觀望態度。

## (2). 大陸半導體發展現況：

大陸半導體目前面臨之挑戰包含仍需要大量之進口、加入 WTO 稅率之降低、薪資慢慢增加、出口導向的稅收政策成為半導體廠商營運很大的負荷、嚴格的外匯制度有實行上的困難。

## (3). Flash 記憶體：

英特爾、三星 Flash 市佔率在 2003 年第二季僅差二個百分點。三星半導體事業快速成長，已是全球第二大半導體廠商，近期國外媒體甚至將三星與英特爾擺在一塊，指三星可能威脅英特爾在半導體市場之霸業。

## 4. 資訊組：

### (1). 64 位元系統的時代來臨：

因為硬體容量的快速擴增，再加上 Intel 與 AMD 相繼推出其 64 位元的 CPU，64 位元的時代已經儼然來到。然而，要跨越到 64 位元的時代，還有賴硬體廠商持續改善效能與增加硬體容量。

### (2). 嵌入式 Linux 系統：

嵌入式 Linux 系統在降低 Time to Market 上表現良好，但其仍有使用較其他商業嵌入式作業系統複雜的問題，使得設備廠商較難對系統核心作較大更動。

### (3). 低耗電系統的研發：

隨著後 PC 時代來臨，行動設備大量湧入市場，電力消耗成為一大問題。要降低系統耗電量，需同時從軟硬體兩方面著手，才能使系統用電量降至最低。

## 5. 通訊組：

### (1). DSRC-新世代智慧型運輸系統之寬頻短距離通訊網路：

展望未來，將是需要高速傳輸之無線寬頻多媒體時代。對 DSRC 而言，其應用將可進一步的與 Mobile shopping 等具商機之服務相結合。台灣不妨擴大整個計劃視野，將 iB3G 與 ITS 計畫進行結合，勢必將為台灣 WLAN 產業注入活水，同時開創 DSRC 產業新商機。

### (2). 第三代行動通訊系統之技術發展與市場動態：

第三代行動通訊系統目前正處於市場成長初期，市場上兩大規格為 CDMA2000 與 WCDMA。CDMA2000 由於與第二代 IS-95 系統具有良好的向下相容性，因此佔

有絕大部份之市場。未來行動通訊系統市場的成長，將帶動通訊 IC 與手機週邊元件大量需求與技術。

## 6. 消費性電子組：

### (1). 數位電視(DTV)規格與架構：

由於數位電視採用數位壓縮技術傳送，故在現有頻寬中，同時提供各種節目及數據服務將很容易達成。不久的未來，在數位電視的螢幕上，將可同時看到多個節目或資訊顯示在分割畫面上，而 PPV(Pay Per View)及 VOD(Video on Demand)等動式服務亦將出現。

### (2). MPEG-4 發展動態：

MPEG-4 以 174 x 144 pixels 的解析度和 48~64kbps 的傳輸速度，滿足窄頻網路影像傳輸需求，被視為下一代無線多媒體應用的完美規格。Sharp、Zoran、Toshiba、Matsushita、Samsung、TI 均有投入 MPEG-4 的開發應用。

### (3). 中國大陸音視訊壓縮標準及地面數位電視廣播：

中國大陸人口眾多，消費市場龐大，在技術達到一定水平後，正力圖建立符合自身需求的數位電視標準。而在五個候選標準裡，以清華大學及上交通大學的方案最有可能被採用。

### (4). 網路安全與密碼系統需求之探討：

為保護任何在網路上有形或無形之事物，網路安全之架設是必然的。除了公開的技術外，各安全性組織或相關廠商如 IBM、Microsoft 亦有開發專屬密碼系統，另有如 Broadcom、Philip、3com 等密碼 IC 設計公司。

### (5). 家庭閘道器之相關技術及未來發展：

家庭閘道器(Home Gateway)和個人電腦一樣，也具有微處理器和作業系統。目前產品發展趨勢走向兩極化，一是利用 SOC 技術高度整合的產品，一是簡單的架構只具備單純功能的產品。國內相關設計業者應積極取得數位家庭產品所需關鍵技術，透過 IP Mall 與其他產業合作機制強化 SOC 能力，並與系統廠密切配合開發消費者真正需求之應用產品。

## 7. 無線通訊組：

(1). 無線感測器網路概論：  
感測器網路應用潛力廣泛，包括軍事、環境、健康、家庭應用方面，均有商機。其設計重點主要之考量為能量消耗、容錯能力以及生產價格等。相較於國外的大規模投入研究，台灣無線感測器網路的研究尚未普遍，極需大力推廣及支持，使台灣學界不至在此重要領域缺席。

(2). 量子通訊、資訊與量子電腦：  
作為下一代資訊處理、傳輸與計算的方式，歐洲各國、美國、日本、澳洲以及中國都已投入許多人力、物力及資源，從事量子通訊、資訊及量子電腦的研究。然而如同許多跨學科研究領域所面臨的困境一樣，量子計算與量子通訊、資訊需統合、鼓勵不同研究單位方面之交流，才能加緊研發腳步。

(3). 多天線系統於無線通訊產業上的發展趨勢：  
多天線系統為下一代(3G、B3G、WLAN)無線通訊的重點發展技術，然而目前通訊市場上可見的產品大多處於雛型階段，僅管3G、4G和寬頻無線接取系統都已將其納入選擇性架構中，仍待吾人更積極投入多重天線系統的研發與建制，迎向下一世代的無線通訊領域。

(4). 個人無線域網路與極寬頻無線電：  
由於美國聯邦通訊委員會正式立法通過，准許極寬頻無線電技術使用於商業化用途，使得標榜能同時滿足高傳輸速率、低耗電量和低成本的極寬頻無線電技術迅速發展。

然而目前其技術標準制定延緩，出現兩大陣營獨自發展技術標準之現象。但就長期趨勢研判，認知無線電(Cognitive Radio)有可能會是極寬頻無線電技術最好的應用。

#### s1/bk001\_main2-1.htm

- [4] Rick Lehrbaum, "Snapshot of the Embedded Linux market", LinuxDevices.com, Available at [http://www.linuxdevices.com/articles/AT730115\\_1332.html](http://www.linuxdevices.com/articles/AT730115_1332.html), May 2003.
- [5] L.Benini, and G.De.Micheli, Dynamic Power Management-Design Techniques and CAD Tools, Kluwer Academic Publishers, 1998.
- [6] G.Patel and S.Dennett, "The 3GPP and 3GPP2 movements towards an all IP mobile network," IEEE PCS, vol. 7, pp.62-64, Aug.2000.
- [7] H.Kaarinen, A.Ahtiainen, L.Laitinen, S.Naghian, and V.Niemi, UMTS Networks: Architecture, Mobility, and Services, John Wiley & Sons, 2001.
- [8] Khalid Sayood, Introduction to Data compression, Morgan Kaufmann Publisher, Inc., California, 1996.
- [9] Z.Yang, L. Tong and L.Yang, "Outage Probability Comparison of CP-OFDM and TDS-OFDM for Broadcast channels," Proc. 2002 GLOBECOM, Taipei, Taiwan, November, 2002.
- [10] I.F. Akyildiz, W.Su, Y.Sankarasubramaniam, E.Cayirci, "Wireless sensor network: a survey," Computer Networks, vol.38,pp.393-422,2002.
- [11] R.T.Derryberry, S.D.Gray, D.M. Ionescu, G.Mandyam, B.Raghothaman, Nokia Research Center, "Transmit Diversity in 3G CDMA systems", IEEE Comm. Mag., pp.68-75, April 2002

## 四、參考文獻

- [1] Li, J, et al. "Bottom-up approach for carbon nanotube interconnects," Applied Physics letters, 82, 2491(2003).
- [2] P.PEUMANS, S.UCHIDA and S.R.FORREST, "Efficient bulk heterojunction photovoltaic cells using small-molecular-weight organic thin films", Nature 425, 158-162(2003).
- [3] 日韓IC產業發展歷程  
<http://www.moea.gov.tw/~meco/cord/books/book>

