

專題 V

智慧電子國家型科技計畫簡介

壹、前言

我國半導體產業歷經三十餘年的經營，創造出全球獨特且具極佳效率之垂直分工產業結構，因而造就 20 世紀的臺灣經濟奇蹟。此兆元級產業實為我國鎮國之寶，不僅在全球電子資訊產業版圖具舉足輕重之影響，並對國內經濟、就業機會與投資信心等，皆有莫大的助益。然而，面對亞洲新興國家如韓國、中國、印度崛起的競爭，以及全球產業分工與經濟環境的變化，欲維持我國半導體產業優勢，應以系統面與應用面觀點通盤考慮全球新興電子產業之發展趨勢，並積極建構我國成為全球智慧電子重要的研發、設計與製造中樞，以加強我國兆元引擎持續成長之力道。

行政院國家科學委員會於 98 年 11 月第 186 次會議，正式決議通過「智慧電子國家型科技計畫」（National Program for Intelligent Electronics, NPIE），並於 99 年 7 月 1 日第 189 次會議中決議由清華大學特聘講座教授陳文村擔任本計畫總主持人。本計畫全程執行期間為 100 至 104 年，主要發展範疇為「MG+4C」，即生醫（Medical）、綠能（Green）、資訊、通訊、消費性電子（Computer, Communication, and Consumer electronics）、車用電子（Car）六大領域相關電子技術。以前兩期「晶片系統國家型科技計畫」所獲得的豐碩成果為基礎，本計畫通盤考量電子科技

之應用面與技術面，培育與吸引跨領域專業人才、建立自主技術的能力以及開拓新興應用市場，企盼透過技術創新及學術產業交互激盪，使我國半導體上、中、下游業者、系統業者及支援體系共同整合，提高產品附加價值與促進產業成長。

貳、規劃範圍與目標

本計畫之總體目標為「創造產業躍升之電子整合技術與應用」，並以凝聚產官學研各界的力量、強調附加價值的產出、建立自主技術的能力、吸引專業人才的機制、開拓新興與應用市場等 5 項重點推動方向，期能創造我國電子產業下世代躍升的成長動能。為達此目標，本計畫項下規劃七大分項計畫如圖 V-1 所示，各分項計畫發展目標及工作內容如表 V-1 所示。

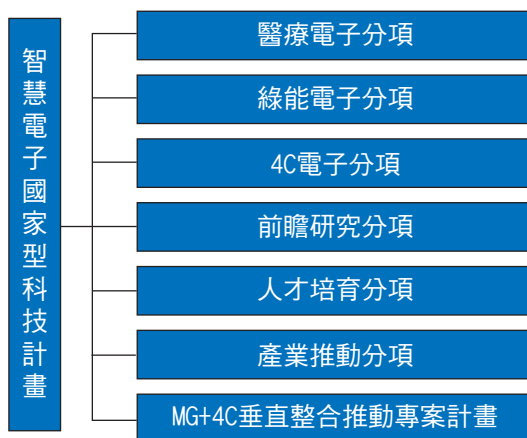


圖 V-1 智慧電子國家型科技計畫分項架構圖

資料來源：智慧電子國家型科技計畫辦公室。

表 V-1 智慧電子國家型科技計畫各分項計畫發展目標

醫療電子分項：規劃我國資訊與通信科技（ICT）產業醫療電子領域發展藍圖
<ul style="list-style-type: none"> 開發醫療電子共通平臺技術 達到高階醫材平價化 建置「醫電園」醫療電子研發商業化架構
綠能電子分項：帶動綠能工業及車用電子產業發展
<ul style="list-style-type: none"> 建立以潔淨能源為主之車用等級關鍵積體電路（IC）自主技術 發展太陽光電（PV）用電子技術與節能高功率元件及模組技術
4C 電子分項：建構我國半導體新興技術能量
<ul style="list-style-type: none"> 發展三維晶片（3D IC）核心技術與應用 發展超低功率、低電壓電路設計關鍵技術 推動晶片設計與驗證環境建構計畫
前瞻研究分項：引領學界投入智慧電子前瞻研究與擴散學術效益
<ul style="list-style-type: none"> 推動學界之智慧電子前瞻技術研發計畫 建置前瞻智慧電子設計、製作及測試環境 橋接智慧電子學研成果、專利佈局與產業應用
人才培育分項：厚植我國跨領域系統整合高科技研發人才
<ul style="list-style-type: none"> 成立各領域及應用設計聯盟與先導型教學平臺 發展跨領域課程地圖與教學模式 鼓勵參與國際競賽與開辦國際暑期學校
產業推動分項：型塑優質產業發展環境以扶植智慧電子新興產業
<ul style="list-style-type: none"> 研發新興育成與產業服務模式 協助國內外廠商解決各種投資障礙 積極招商引進國外團隊設廠或投資
MG+4C 垂直整合推動專案計畫：突破我國半導體垂直分工及專業代工之發展瓶頸
<ul style="list-style-type: none"> 建構垂直串聯與異質整合之設計製造環境 促成由國內主導制定無晶圓廠（Fabless Centric）之多重感測致動元件設計製造技術 協助智慧電子晶片技術創新與應用加值

資料來源：智慧電子國家型科技計畫辦公室。

詳細之分項規劃目標分述如下：

一、醫療電子分項

本分項計畫全程總目標為開發醫療電子共通平臺技術，達到高階醫材平價化，成立「醫電園」導師團隊，由模組技術雛形產品，結合醫療法規及臨床實驗，建構醫療電子產品應用，各項執行內容如下：

（一）醫療電子共通平臺技術

開發次世代生理訊號前端感測晶片之共通平臺技術，協助國內業者開發關鍵零

組件，且通過美國食品藥物管理局（FDA）510 K 之驗證，作為美國 FDA 上市申請獲證之範例。並整合我國 ICT 產業設計優勢，開發醫療影像訊號處理加速器與軟硬體平臺，延伸應用於光學同調斷層攝影術（Optical Coherent Tomography, OCT）、超音波、心電圖（ECG）等產品，完成醫電影像訊號裝置應用之共通平臺技術之開發。

（二）高階醫材平價化技術

開發優質平價之眼科檢測多功能 OCT 系統，並拓展至牙科應用。同時開發可攜

式超音波系統之軟硬體技術，結合臨床應用，建構產品可運行之商業模式，切入高階醫療器材市場。

（三）醫電園導師團隊

延續工研院生醫所「醫療器材快速試製服務」的成果，建構出一套有效、快速的商品化途徑，並推廣此系統至學界與業界的研究團隊。同時整合相關部會及機構資源，協助學界、業界、法人的研發團隊，朝下階段我國生技整合發展邁進。

二、綠能電子分項

本計畫發展項目涵蓋 PV 用電子技術與車用電子技術，主要目標為加速掌握綠能電子、高效能轉能、驅動關鍵技術自主性，並建立我國在系統整合、設計、製造之技術競爭力。藉由國內半導體產業基礎、電動機具系統製造架構技術、ICT 產業能量，希冀為國內半導體產業開闢一嶄新藍海應用與經濟成長動能。各項執行內容如下：

（一）PV 用電子技術

整合轉能與電源管理晶片設計技術與功率元件模組封裝等技術，並開發次世代 PV 電力調節器設計技術，有效改善 PV 電能轉換器系統效率，及降低 PV 系統安裝成本。

（二）車用電子技術

建立電池組管理晶片研製技術、高效能廢熱回收技術、功率元件設計與驗證技術、共用模組及晶片設計與驅動電能管理晶片設計技術，以提高車用電池之安全性、可靠度與壽命，並提高電能利用效

率。除此之外，亦將開發車用電子共用模組及晶片，幫助我國廠商掌握車用電子晶片商機。

三、4C 電子分項

4C 電子分項規劃範圍主要包括 3D 積體電路關鍵技術及應用發展計畫、超低功率及電壓電路設計及應用關鍵技術，以及晶片設計與驗證環境實驗室建構計畫。內容分述如下：

（一）3D 積體電路關鍵技術及應用發展計畫

此計畫涵蓋設計端與製程端之技術，主要包括 3D 系統整合與設計輔助技術、3D IC 設計服務與矽智財開發、導通孔技術開發暨製程模組電路驗證技術、3D 導通孔堆疊及模組整合製程技術等 4 項工作。

（二）超低功率及電壓電路設計及應用關鍵技術

為因應可攜式及生醫應用領域之電子產品，由於需長時間運作，因此超低功耗（Ultra-Low Power, ULP）為這類應用系統及產品必備的基礎，而超低電壓（Ultra-Low Voltage, ULV）技術又是能達到 ULP 最直接的方法，因此計畫亦包含 ULV 設計及應用技術，以期在最低功率消耗下達到效能需求。

（三）晶片設計與驗證環境實驗室建構計畫

此環構計畫將建構 3D IC 設計與驗證環境，以提供產官學界發展前瞻 3D IC 技術。針對超低功率限制設計流程，發展 3D IC 測試設計與技術、3D IC ESD 防護設計

技術、基礎矽智財設計技術、超低電壓設計等技術開發，以實現 3D IC 設計、提高產品測試性與可靠性、增進成功率與良率。本計畫整體工作項目包含 3D IC 實體設計方法、具超低功率限制之系統及電路設計流程。

四、前瞻研究分項

本分項規劃 3 個子項計畫：前瞻學術研究推動計畫、智慧電子設計環境建置計畫、橋接計畫。

（一）推動智慧電子學術研究計畫

包括整合型學術研究計畫及晶片設計目標導向計畫 2 類，預估可持續推動整合型計畫，佈建各種智慧電子系統與之應用軟硬體與感測整合技術，培養前瞻智慧電子之設計團隊與人才，突破智慧電子設計之核心關鍵晶片設計技術，產出各設計與應用領域關鍵技術之論文與專利。所推動技術研發方向依總計畫之規劃目標，細分為前瞻晶片系統設計技術、醫療電子、綠能電子、車用電子、3C 電子（Computer, Communication, and Consumer electronics）等 5 個領域，並以應用與系統設計技術開發為經之整合型學術研究計畫，以及以關鍵晶片設計技術開發為緯之晶片設計目標導向計畫。

（二）智慧電子設計環境建置計畫

建置智慧電子設計、製作及測試平臺，並提供學術界使用，可提升前瞻晶片系統、醫療電子、綠能電子、車用電子之設計技術、增強學術界研發能量、國際競爭力、培育設計人才。歷年來經由晶片系統國家型科技計畫之執行，國家實驗研究

院晶片中心（Chip Implementation Center, CIC）已開發了單晶片系統及異質整合設計環境提供學術界使用，未來針對智慧電子國家型科技計畫，預計將需開發前瞻晶片系統設計平臺、醫療電子設計平臺，綠能與車用電子設計平臺等 3 項。

（三）橋接計畫

以資源服務平臺為基本架構，建立產學研三方良好溝通橋樑，結合彼此之優勢，激勵全國晶片設計暨系統研究團隊之前瞻研發潛力，共同開發前瞻性智慧電子之核心技術及關鍵產品。同時，有效地協助學研機構之研發成果，藉由技術授權或產學合作，縮短產業界之研發時程，收益回饋至學研機構並運用於前瞻性技術研發，提升智慧電子產業之總體產學研究氛圍，以創造優質之產學合作模式。並將此產學合作之成功經驗模式推動至國際化，提升我國在相關領域的研發能量與潛在之產業競爭優勢。

五、人才培育分項

本分項規劃相關推動工作與機制，藉由正規學校教育於未來 5 至 10 年培育智慧電子系統整合人才，達成下列預定目標：

- （一）因應科技發展和產業轉型，加速優質電子人才培育，以協助我國發展成為全球高值化電子產業之重鎮。
- （二）強化電子相關科系學生與其他領域（資訊、生醫、微機電）結合之觀念，從而引領出創新與跨領域解決問題之能力，並深化電子相關科系學生在基礎、專業、跨

- 領域課程之授課教材與實驗器材。
- (三) 建立電子異質整合系統之教學、學習資源、機制，配合教學建置平臺，發展重點特色教學實驗室，使其可與科技發展之需求同步成長。
 - (四) 提供電子專業師資自我成長的資源和機制，提升領域內師生之國際競爭力，使其可與產業升級之需求同步成長。
 - (五) 在K-12（幼兒園~12年級）教育發展計畫中，增加智慧電子相關教學資源，培育學生善用科技觀念，並引導其日後參與電子產業。
 - (六) 人才培訓智慧電子學院：配合半導體產業再次躍升，智慧電子學院的人才培育除維持過去半導體產業基礎專業人力的培訓，更將積極培育跨領域人才及高階將官型人才，引領我國半導體產業再升級。

六、產業推動分項

本分項旨在推動智慧電子技術產業化，在整體產業與推動方向上，因應全球現況、趨勢、市場等變化，分析「MG+4C」前瞻應用與技術發展潛力並配合政府各項科技開發專案，輔助推動新興產業、隨時調整擬定發展策略，以確保提升創新研發與附加價值。同時亦發揮協調各部會署之功能，積極創造良好投資與產業發展環境，促進廠商投資與提升附加價值，結合產學研、創投、各育成中心，服務支援業界，加速產業發展。此外，促進國際聯盟標準等組織之參與或交流合作，引進國外前瞻技術、人才、公司，協助產業整合發

展，與世界技術接軌，提升產業競爭力與我國在全球高科技發展的關鍵角色。重點發展目標如下述：

（一）型塑優質環境

協助國內外廠商解決各種投資障礙，促使廠商在臺投資建廠，並掌握國際半導體發展趨勢，建構產業競爭優勢，並促成兩岸發展合作機會。針對關鍵及新開發技術作深度探討並推動可行之標準，藉由交流活動促使國內關鍵IC元件廠商與國際廠商進行互動，促進潛在合作機會。

（二）研發育成與服務產業

招商引進國外創新跨領域團隊回臺，提高國內創新管理、行銷、研發等能力。並透過育成中心連結產、學、研、創投，鼓勵創新研發。

（三）推動新興產業

發展前瞻與「MG+4C」等跨領域技術，持續產業成長動力。並推動3D IC聯盟國際化，擬定3D IC產業發展白皮書。

（四）鼓勵前瞻性產品開發

鼓勵業者開發智慧電子前瞻性產品，厚植產業研發能量，提升產品附加價值，增進國際競爭力。

（五）參與重要聯盟與標準組織

結合國內產學研共同參與推動與主導相關產品之標準，促使產業技術與世界接軌，同時鼓勵國際合作、業界結盟。

七、MG+4C 垂直整合推動專案計畫

本分項計畫目標將突破過去30年來逐步蘊育之半導體垂直分工及專業代工型

態，注入「MG+4C」垂直整合界面聯結技術，為智慧電子晶片技術建構串聯整合及異質整合之設計製造環境，協助智慧電子晶片技術創新加值及加速市場切入，並藉由智財銀行（IP Bank）互動服務平臺所匯集之學研能量及其應用加值，結合產學雙方優勢共同提升國內IC設計產業競爭力。規劃將以科學工業園區半導體產業聚落及專業分工生態為基礎，積極推動異業結盟，除兼顧垂直分工之專精優勢，並可獲取垂直整合較佳的整合效率。因此，本分項之重點發展目標如下：

（一）以垂直串聯促成由我國主導制定無晶圓廠（fabless）之多重感測致動元件設計製造技術

藉由「MG+4C 電子產品導向」之垂直串聯設計製造過程，鼓勵垂直串聯設計製造，突破整合元件廠（IDM）主導局勢，促成由國內主導制定無晶圓廠之標準感測致動元件的設計製造流程與技術。

（二）以垂直串聯發展「多重物理（multi-physics）與微電子整合設計技術」

藉由「MG+4C 電子產品導向」之垂直串聯設計製造過程，將聲、光、熱、力、流、醫等領域之設計與微電子設計結合，領先全球發展出多重物理與電子整合設計技術，進而帶動智慧電子晶片技術的產業。另外，系統整合技術可藉由其他分項所開發之 SiP、SoC、3D IC 技術完成，使「MG+4C 電子產品導向」之垂直串聯設計製造，得以達到低成本、高效能、迅速切入市場之效益。

（三）建構「商業性導向之技術資源平臺－智財銀行（IP Bank）」

突破國內過去學研單位之研發能量分散與獨立運作模式，將廠商認同之商業性IP和專利研發成果進行垂直整合、深度分析、分類並提供完整IP和專利組合模組。

（四）整合 MG+4C 之電子設計垂直串聯製造所需之特定應用與技術

配合國內 MG+4C 之電子產業，由 IP Bank 互動式平臺協助選定主導研發團隊，進行該技術分析並整合其他相關技術，以促進學界與產業界的技術交流。

參、推動策略

為落實智慧電子國家型科技計畫之總體規劃，由國科會決議，授權計畫總主持人邀請領域內專家學者組成執行團隊，設立一計畫辦公室，並賦予必要資源與決策權，以利進行相關部會項下計畫之發展規劃、監督控管及審查考核。智慧電子國家型科技計畫工作小組暨辦公室（以下簡稱計畫辦公室）之組織架構如圖 V-2 所示。

本計畫參與部會包括經濟部（技術處、工業局）、教育部、國科會（工程處、科管局）等，透過部會協調與合作機制，並與專業法人研究單位（工研院資通所、工研院電光所、資策會等）積極商討，共同研擬策略方向、規劃研究課題。計畫整體運作架構分為上、中、下游（圖 V-3），其中上游為國科會、教育部，中游為經濟部技術處之法人科專及科管局，下游則是業界科專、產業推動所構成。茲就各層次實施策略分述如下：

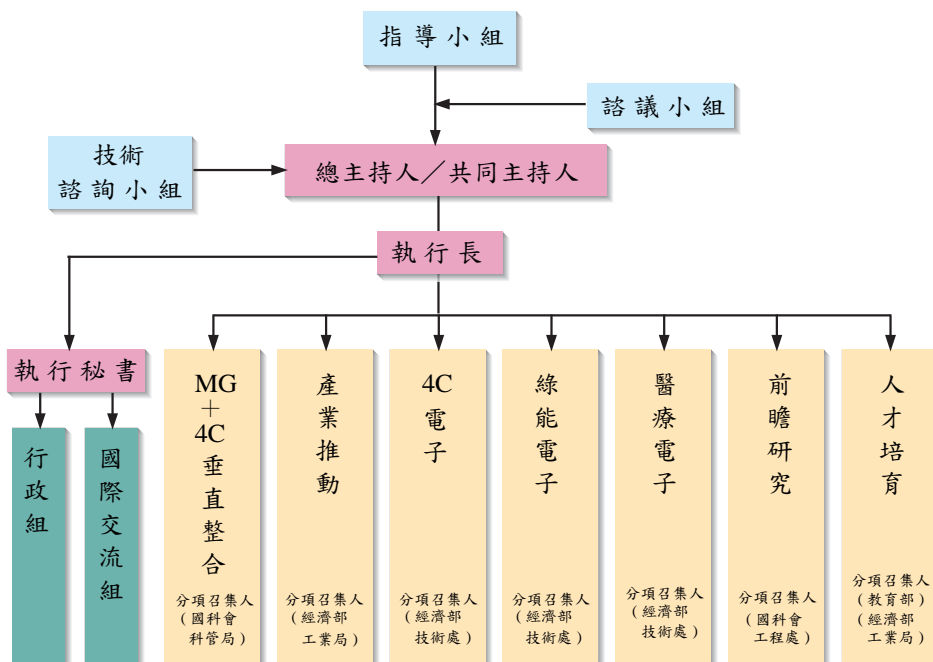


圖 V-2 智慧電子國家型科技計畫組織架構圖

資料來源：智慧電子國家型科技計畫辦公室。

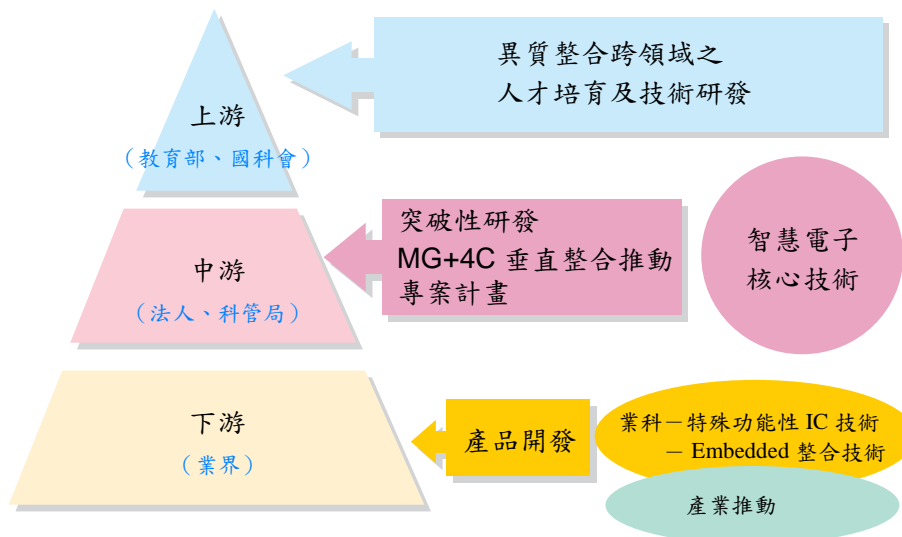


圖 V-3 上中下游整合分工概念圖

資料來源：智慧電子國家型科技計畫辦公室。

一、上游：異質整合跨領域之人才培育及技術研發

從正規教育扎根，促進科技人才與人力素質之提升，以彌補我國智慧電子人力之缺口，協助臺灣發展成為全球高值化電子產業之重鎮。在建立師資培育模式之同時，深化電子相關科系基礎與專業課程之授課教材與實驗器材，並建立電子異質整合系統之教學與學習資源和機制，強化電子與其他領域（資訊、生醫、能源等）結合之觀念，從而引領出創新與跨領域解決問題之能力，俾利發展跨領域整合性人才及課程。在前瞻研究方面，邀集專家學者進行意見交換，以目標導向規劃研究主題，公開徵求各大學校院提出相關研究計畫，經彙整審查後核准執行，以進行整合性之基礎及前瞻學術研究。

二、中游：法人科專之突破性研發及MG+4C 垂直整合推動專案計畫

法人研發單位與大學院校經由法人科專計畫及學界科專計畫，以發展具有國際技術標準及國際市場潛力產品技術為目標。另一方面建立學研及產業界之良好溝通橋樑，結合產、學、研界三方之個別優勢，共同開發前瞻性技術及產品。同時，有效彙整學研機構之研發成果，將其授權或移轉至產業界，並促進產業界將相關之收益反饋至學研機構以運用於未來之技術研發，形成良性循環，進而創造出良好之產學合作模式。

三、下游：業界科專之產品開發及產業推動

於各分項下推動產業聯盟之成立，除可藉此匯集各界之產業發展需求以利規劃相關近程產業計畫外，亦能有助擴大邀請民間廠商參與執行業界科專計畫及主導性新產品開發計畫。此外，促進學界研究單位及業界共同研擬具長期性、前瞻性、系統性之產品發展課題，並將具高投資風險性產品研發議題委由學術界研究群執行，除可延伸研究單位研發能量外，亦可同時達到業界需求與降低其研發投資之風險性。

除前述上、中、下游各層次規劃執行策略外，本計畫辦公室同時規劃串聯上、中、下游之整合及配套措施，包含：一、以計畫辦公室做為政府跨部會資源整合平臺（圖V-4），總體規劃及推動整體電子產業人才、環境、技術之前瞻研發；二、培育系統、軟硬體整合、跨領域、創新應用等人才，俾利建構醫療、綠能電子創新應用與技術研究，開拓新興藍海市場；三、拓展現有半導體及電子產業之既有優勢，整合產、學、研各界能量加速技術深化，成就深具競爭力之未來智慧電子產業。

肆、預期效益

智慧電子國家型科技計畫之總體目標為「創造產業躍升之電子整合技術與應用」，帶領國內智慧電子領域產業科技研究與產業推動發展，經由規劃與協調相關部會分工與上中下游產業垂直整合，以應用面及系統面進行跨領域技術研究發展。同時配合教育部之人才培育、國科會之前瞻研究、工業局之產業推動、以及技術處

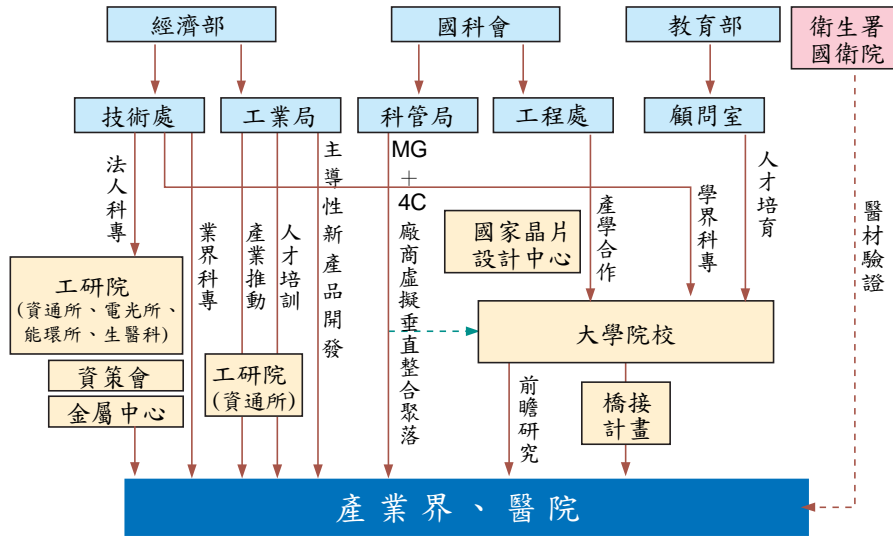


圖 V-4 智慧電子國家型科技計畫與各部會署關聯圖

資料來源：智慧電子國家型科技計畫辦公室。

之法人關鍵技術開發為主軸，共同達成我國電子產業技術的提升與產業結構的轉變。此外，亦增加驗證、法規環境及國際標準參與之相關規劃，使整體規劃包含市場分析、系統選擇、理論探討、技術選項、連結分工、開發時程、競爭機制、人才培育等之要件考量，俾使我國電子產業在全球產業經濟之競爭中，扮演一席重要地位與角色。預期產生之效益分列如下：

- (一) 開發從系統設計到封裝測試的 3D IC 設計平臺；
- (二) 開發至少 2 項世界級先進醫學影像系統及非侵入式生理訊號感測系統之產品；
- (三) 開發至少 2 顆深具商業價值之綠能電子晶片 (IC)；
- (四) 協助國內電力電子廠商切入家電 (變頻)、太陽能、電動車等數百千瓦等大功率的應用市場；
- (五) 建立國內電力電子的相關技術，

為臺灣建立自主的電動車輛、智慧電網等綠能產業；

- (六) 開發非消費性電子等級之大功率元件／模組，提升國內電力電子的封裝技術能力；
- (七) 建立國內超低電壓設計到製造上下游整合運作模式，領先國際成為超低電壓超低功耗晶片設計及製造重要據點；
- (八) 協助至少 3 家投入超低電壓技術之產品應用、設計、製造開發，為超低電壓產品設計奠定基石；
- (九) 培育跨領域人才每年至少 2,000 人，開創多元產業佈局之契機；
- (十) 發表頂級 SCI/SSCI 國際期刊以及國際會議論文每年至少 500 篇，國際頂尖期刊 (如 IEEE/ACM Transactions Journals 等) 或頂尖會議論文 (如 ISSCC/ISCA 等) 50 篇以上；
- (十一) MG+4C 垂直整合 10 項創新醫

療、綠能、4C 電子產品（其中 2 項為全球領先之創新產品）；

- (十二) 達成三大重點技術突破：開發高階醫療器材平價化提升智慧電子附加價值；結合臺灣電池技術與產業鏈，發展高效能車用電子技術；推動全新 3D IC 產業及新興產業標準，發展異質產品技術。

伍、計畫執行現況與重大成果

智慧電子國家型科技計畫於 100 年度已投入 18.35 億元，在計畫團隊、各部會署與各執行單位之合作下，已完成多項技術突破、研發架構、平臺建置、以及學術發表等成果。茲就本計畫各入項重大突破成果，綜合列述如下：

- 一、已完成頻域式光學同調斷層掃描技術 (OCT) 開發，結合高速線掃描感測器陣列，提升 OCT 掃描速度至 70 KHz 以上，接近主流技術 2 倍以上效能。此外，已完成眼科 OCT 雛型機，採用高速與高畫素感測器，縮短造影所需時間以及增加斷層影像量測的深度。目前已整合眼科眼鏡檢查法，並與新竹國泰醫院合作，通過人體試驗委員會申請，應用於分析視神經厚度與眼底疾病之關係。未來，此成果亦將拓展牙科等特有影像處理應用。
- 二、開發太陽光電微變頻器 (PV micro inverter)、內埋功率元件之系統級封裝 (System in Package, SiP) 模組、電熱平臺分析技術及可靠性驗證技術。

完成高效率、高頻共振式交流微型轉換器雛型機。已與交通及中興、中山大學教授合作，研發先進模組封裝散熱及製程接合技術外，以提升研發能量。

- 三、採用業界提供之最新三維晶片 (3D IC) 設計流程與工具，並完成以全光罩在業界 90 nm 製程下線。在三維晶片 (3D IC) 製程之 TSV 測試元件組開發方面，採靜態隨取記憶體 CMOS 為載具，已完成二層堆疊、容量 32 Kb 之 3D SRAM TEG 之驗證，並回饋資料至三維晶片 (3D IC) 製程端。
- 四、人才培訓方面，除培育碩博士 1,917 人外，中長期培訓班 3,570 人次，亦舉辦課程與活動，其中主辦 IEEE 活動，圓滿完成「3 維及高畫質／高對比視訊處理系統國際暑期學校」短期課程，不僅提高我國國際能見度，更為未來教育輸出開創新契機。另外，101 年選拔及培訓入選隊伍赴美國參加具資訊領域奧林匹亞競賽之稱之 ACM SIGDA CADathlon Programming Contest ICCAD，交通大學團隊與加州大學柏克萊分校團隊，並列世界第一。
- 五、產業推動分項於 100 年度完成產業研究報告計 14 篇與技術及分析報告計 8 篇；辦理國際、國內研討會及交流會等技術活動合計 13 場次；成立車用、醫療及綠能產業聯盟並辦理技術諮詢服務達 118 次以上；促成 21 件廠商與產業團體直接投資其總金

額達 475 百萬元、間接投資其總金額達 3,205 億元及新創事業 8 件其總產值達 211 百萬元，並促成與學界與產業合作研究案達 5 件次。

六、本計畫辦公室於 100 年針對 MG+4C 相關領域，舉辦相關會議、研討會、規劃會議及參訪業界約 78 次，其中包含美國加州醫療電子產業界參訪及以色列醫療電子及 IT 參訪，並邀請相關執行單位共同出訪；於 101 年規劃參訪歐洲與日本醫療與車用電子相關領域，以期加強雙方產業交流與國際合作機會。

陸、未來展望

展望技術發展面向，智慧電子國家型科技計畫可望結合晶片設計與半導體產業能量，開發優質平價的高階醫療器材造福全世界，並帶動跨醫療器材與資通訊產業整合，使其成為臺灣經濟成長新動力引擎。而在綠能產業方面，則能藉由目前半導體產業基礎、電動機具系統製造基盤技術及資通訊產業能量，達成太陽能家庭用普及化，以及促成低碳電動車平價化，為半導體產業開闢一嶄新藍海應用。最後，在傳統 3C 電子及新興車用電子方面，未來半導體主流之三維晶片技術，將牽動全球產業生態系統，及早投入相關技術之發展，可望帶動我國半導體產業升級，並縮短我國業者與國外領先技術之差距。

另一方面，深化前瞻學術研究及培育跨領域高科技人才亦為重要指標。經由智慧電子整合型計畫之推動，除將能有效增加我國頂級創新技術論文之產出，並能加

速提升產學界開發智慧電子技術之能力與經驗，帶動人才、技術、資金之良性循環。而在人才培育方面，量多質精的智慧電子設計人才等技術軟實力，不僅將提升國際視野與競爭力，亦絕對有利於我國智慧電子產值的躍升。

此外，透過 MG+4C 垂直整合專案計畫，能建立垂直整合的設計生產流程，有效發揮我國的製造優勢，提升前瞻產品的成本效益和供應鏈效能加速創新跨領域產品的產出。同時，透過產業推動策略，將能創造優質投資與發展環境，推動國際合作與異質整合聯盟，並吸引廠商增加在臺投資，強化產業競爭優勢，促進經濟發展並使產業技術與世界接軌。

藉由智慧電子國家型科技計畫，將能充分結合產官學研各界的研發能量，並帶動跨領域技術人才的實務訓練和衍生的市場商機，創造高附加價值，且對於就業機會的增加、和國民所得的提高、環保意識的帶動及全民生活素質的升級，締造出可俾利民生之卓越成效。

