工程科技通訊

Engineering Science & Technology Bulletin

2016 年 6 月 No. 152

科技部產學小聯盟成果專刊





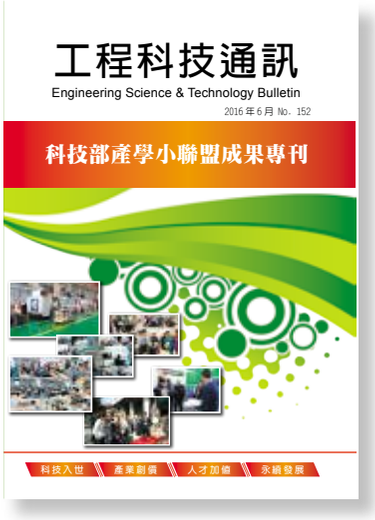








科技入世　產業創價　人才加值　永續發展



科技部產學小聯盟成果專刊
Engineering Science & Technology Bulletin
工程科技通訊 2016 年 6 月 No. 152

中華民國 82 年創刊 雙月刊
專刊指導：科技部產學及園區業務司
出版發行：工程科技推展中心
電　　話：06-2377917．06-2760106
傳　　真：06-2362562
地　　址：701 臺南市大學路一號
　　國立成功大學自強校區科技大樓三樓

ISSN：1995-9303
GPN：2007900096

設計印刷：財政部印刷廠
地　　址：412 台中市大里區中興路一段 288 號
電　　話：04-24953126

工程科技推展中心聲明：本刊爲邀稿撰文，各篇專文內容相關著作權均由作者 (群) 自行負責，同時作者 (群) 之見解亦不代表本刊立場。

產學小聯盟網站

目錄

01 序

02 放手的時刻　朝無人駕駛車邁進

10 以台積電為標竿，提供微奈米客製化服務

15 駛向雲端的汽車

22 以智慧監控實現安全生活

28 產學研共創新氣象　再創台灣半導體產業新高峰

36 科技部研發成果催生全球頂尖智慧城市

49 下世代生醫晶片平台—生醫檢測大躍進

57 加值產業　永續領先
中原薄膜科技中心

61 強化台灣動物疫苗科技力與人才力

65 速效乳酸菌株鑑定　協助業者申請健康食品認證

70 電子產業的全科綜合健康中心

78 老人福祉科技—將智慧融入生活

86 工具機精實系統知識應用聯盟 TPS 消除浪費哲學帶動中台灣變革熱潮

92 互動娛樂科技：滿足人們無邊的幻想與童心

科技部產學小聯盟成果專刊

序

今年 0206 永康大地震，爲協助搜救人員了解倒塌大樓居民可能的移位，成大提供了災區 3D 立體圖像加速搜救效率；氣候變遷突然南下的冰凍寒流造成高價值龍膽石斑損失慘重，眞的只能坐以待斃嗎？台灣茶葉獲國際人士廣爲青睞，它的價值與價格如何藉由科學分析提供茶農改善收益的契機？這些都是產學合作的良好案例，透過擴散大學校院的研發能量給產業與社會，結合技術與服務，其實可以從經濟與民生層面開展應用價值。

科技部產學小聯盟計畫係鼓勵聯盟運用已累積之研發能量及既有設施，向外系統性推廣核心技術。102 年至 104 年已核定補助智慧科技、綠能科技、智能製造、民生福祉及服務創新等領域共 136 個聯盟，吸引 1,900 多家業界加入聯盟會員，專業諮詢服務達 8,000 多次，訪廠實地指導 3,000 多次，透過諮詢服務與實地指導，聚焦業界會員的確實技術需求，再經由技術服務協助業界會員解決技術問題，或透過技術移轉機制補足業界會員之技術缺口。

整體觀之，聯盟在服務創新的突破、廠商需求的挖掘、核心技術的多元應用等面向，已協助會員廠商將核心技術成功導入產品並帶來實際收益。其中台北科技大學「低碳管理雲技術聯盟」，多觸角開發營運模式，成立「北科之星創投公司」，成功募得新臺幣 3 億元，結合技術與資金輔導使廠商受惠，技術擴散效益連結創新創業，帶動技術商品化成效。清華大學「微機電感測器與致動器產學聯盟」，已成功促成 6 組 11 家會員跨領域產業合作，對促進產業垂直整合與提升聯盟會員競爭力有顯著貢獻。中興大學「動物疫苗與佐劑研發平台聯盟」長期深耕疫苗產業，以完整解決方案商業模式串連研發、生產與行銷，深化服務獲肯定，聯盟經常性收入已可自主營運。

迄今這些聯盟產出之實質效益已輻射性成長中，技術擴散效益逐步彰顯。因此，科技部乃遴選案例彙編專刊，期望藉由分享聯盟運作之經驗及對聯盟會員服務或輔導規劃，啓發更多更好的產學合作案例，爲產業的升級、民眾的福祉、科技的發展創造新典範。

科技部產學及園區業務司 司長 邱求慧 謹識

105 年 6 月

放手的時刻 朝無人駕駛車邁進

產學小聯盟計畫名稱：智慧型視覺系統產學聯盟（3/3）
聯盟主持人：郭峻因 / 國立交通大學電子工程學系（所）
文 / 沈柏均

活躍的無人車脈動

2016 年 3 月 7 日出刊的時代雜誌（TIME），封面寫著「不塞車、零意外、零死亡，你所要做的，就是放棄你的駕駛權力（No traffic. No accidents. No deaths. All you have to do is give up your right to drive）」，智慧車輛儼然已是顛覆下個世代的重大發明。在 2015 年秋天，汽車大廠特斯拉（Tesla Motors）推出軟體更新，讓已經配備於車輛上的感測器、攝影機、GPS 得以集中整理與分析，並做出適當判斷，代表了「只要有需要，車輛可以隨時取得駕駛權」，這是繼 2015 年 5 月 Google 宣布正式投入無人車開發之後無人駕駛另一階段的重要里程碑。

在軟體更新後的幾週，已有駕駛分享 2 天的洛杉磯至紐約之旅，大部分由車輛自行主導，而人類可以隨心的閱讀、聊天，甚至刷牙。不僅特斯拉，主流的汽車大廠像是賓士（Mercedes-Benz）、汎德（BMW）、奧迪（Audi）、福特（Ford）、豐田（Toyota）等也投入相關開發。



2015 無人駕駛車。

智慧視覺系統產學聯盟

智慧型視覺系統產學小聯盟
Intelligent Vision System Industry Academia Consortium

智慧視覺系統產學聯盟 Logo。

在台灣，2013 年受科技部補助成立的「智慧視覺系統產學聯盟（Intelligent Vision System Industry Academia Consortium, iVSIAC）」，由國立交通大學電子工程學系郭峻因教授率領跨校團隊：國立中正大學葉經緯教授、國立雲林科技大學蘇慶龍教授以及逢甲大學陳冠宏教授，銜其所長在影像式車用電子技術深耕，接觸國內近百家公司，憑藉跨校團隊多年合作默契、產學互動經驗，與科技部和工程中心的產業鏈結資源，在 2013 年至 2015 年間，累計多達 27 件進階駕駛輔助技術之產學合作案（含括合作開發、技術轉移、技術服務），更有成功技術植入公司產品販售的佳績。

用心的產學互動

智慧視覺系統產學聯盟善用各方支援，在科技部、工程中心等單位支持下，廠商可以很容易獲得聯盟的相關消息，聯盟透過 Youtube 影音平台，除設計一宣傳短片呈現聯盟推廣技術，以動畫方式描繪應用情境，在兼顧專業技術下，更爲貼近閱覽者生活，並即時性更新技術成果，讓閱覽者得以快速地瞭解聯盟研發成果，進而誘發產學合作的契機。基於多次產業界互動經驗，豐富技術文宣內容，匯集關鍵資訊於技術手冊中，不論是深耕車電影像領域的公司或是甫規劃入門的公司，均可以自聯盟發行之技術手冊，深入了解技術設計內涵與其所發展的技術品質，縮短產業與聯盟的磨合時間，迅速切入核心進而探討技術需求。



聯盟文宣內容設計。

除了網路平台的建構，iVSIAC 於 104 年 4 月受邀參加台北國際車用電子展、5 月辦理華晶交大技術交流會、6 月主辦智慧型視覺系統產學小聯盟技術發表暨廠商媒合會，於 9 月辦理車用電子系統推廣課程、10 至 11 月「車用駕駛輔助視訊處理技術」人才培訓課程，10 月代表交通大學參加台北國際發明暨技術交易展，在多次展覽中都能看到 iVSIAC 身影，吸引許多產業人士前往觀展，並促成進一步的合作。此外，本聯盟更受中時電子報、中央通訊社、中天新聞、環宇廣播電台節目「交大幫幫忙」等媒體採訪，報導聯盟之卓越研發成果。



台北國際發明暨技術交易展展期間剪影。



台北車電展展期間剪影。



技術發表暨廠商媒合會剪影。

2015/10/24 尿布偵測、先進駕駛、智慧飛鏢... 台科技成果亮眼 - 中時電子報

樂公益 | 廣播 | 旺車 | 健康+ | 團購好物 | 媽媽寶貝 | 開運 | 愛玩Game | 微博 | 登入 十月 24

速覽 即時 日報 視頻 娛樂 運動 圖輯 書刊 部落格 投票 財經 精選

即時首頁 焦點 政治 生活 社會 娛樂 運動 財經 國際 兩岸 科技 軍事 熱門

首頁 即時新聞 中時即時 生活

尿布偵測、先進駕駛、智慧飛鏢... 台科技成果亮眼

2015年09月29日 19:41 湯雅雯

點閱 1924 0 10/10 我要評比

分享至Facebook 分享至Twitter 分享至Weibo



湯雅雯

湯雅雯的最新文章

- 周日起雨勢緩 下周多雲到晴
- 順發慶888號 吊照8月罰15萬
- 順發慶888號處分出爐 吊照8個月並開罰15萬
- 鄭明典抽屜 發現日據時代颱風抄本
- 周日降雨趨緩 下周各地多雲到晴

訂閱生活新聞

2015台北國際發明暨技術交易展周四（10月1日）在台北世貿登場，科技部表示，今年科技館以「相乘的力量」為主題，展出120件貼近智慧生活的發明與技術，包含尿布偵測與預測系統、先進駕駛輔助技術、物聯網智能飛鏢靶，不僅貼近台灣高齡化社會趨勢，也展現領先全球的物聯網技術。

因應高齡化社會來臨，中國科技大學數位多媒體設計系助理教授溫明輝開發的「尿布偵測與預測系統」，藉由放置在尿布外的晶片感測內部溫度及濕度變化，提醒看護人員何時該更換尿布，有助安養中心節省人力，並提升被照護者尊嚴。

溫明輝說，目前已有4家安養中心合作架設大規模監測系統，並與業者洽談量產。未來看護只要透過平板或大電視牆，看到病床顯示哭臉符號，就知道哪一個病床需要更換尿布，有助提高照護品質。此系統最快明年上市，末端售價取決於醫療體系規模大小。

交通大學電子系教授郭峻因則研發出「先進駕駛輔助技術」，他說，透過裝在擋風玻璃的鏡頭影像進行偵測、分析，可偵測前方行人機車，自動煞車避免車禍，甚至未來可強化夜視技術，在視線不佳、起霧或沙塵暴的行車環境，也能協助駕駛辨識，讓開車更安全，目前已與近80家廠商技術交流，去年更與11家公司有實質技術轉移與產學合作。

今年科技部創新創業第一名團隊，奈特視訊科技公司則研發全球第一款可互動式的硬式飛鏢，透過3台迷你攝影機定位，可自動計分，不僅手感真實，消費者也可和朋友透過手機APP連線遊戲，在不同地方也能同時進行比賽。

奈特視訊科技公司創辦人鄧文治表示，2014年電子飛鏢的全球產值達2.5億美元，此智能飛鏢靶已取得專利，預計半年後上市，價格可能比傳統飛鏢貴一點，現階段鎖定歐美市場，也看好後續發展潛力市場。(中時即時)

出版編輯：林郁文

最熱新聞

有夠心酸 怕被檢舉？警察躲路邊吃午餐 17238

獲彰師大名譽博士 尹衍樑自爆狂飆往事 10824

秋高氣爽 雙北有大雨 9323

今「霜降」宜進補 養生保健過好冬 6583

「床前明月光」這樣解釋... 張大春也投降 4261

http://www.chinatimes.com/realtimenews/20150929003211-260405 1/4

中時電子報採訪內容。



中天新聞採訪內容。

針對會員提供技術諮詢等專業服務，在 104 年技術諮詢達 70 次、共 171 人，技術諮詢促進聯盟與產業之專業領域內外發展，對產學雙方均獲益良多，且於每年暑假期間推薦聯盟內碩博士生至合作廠商進行暑期實習，經由為期 2 個月的暑期實習時間，除能提升學生的技術能力、幫助學生體驗產業趨勢，透過與業界先進頻繁地互動，可讓所實現的技術更為貼近產業需求，同時促使 iVSIAC 與業界互動更為緊密以深化合作關係。

影像式進階駕駛輔助系統



智慧視覺系統產學聯盟 ADAS 技術。

智慧視覺系統產學聯盟所推廣的影像式進階駕駛輔助系統，在多天候下，能維持一定效果，低複雜度的演算法以及純 C 語言的實現，容易移植至各嵌入式平台，爲公司現有產品加值，其大致分爲 3 類：

⑴影像資訊強化與萃取：寬景接合、魚眼校正、寬動態夜視處理、惡劣天候處理、街角影像轉換、速限標誌偵測、號誌燈偵測、前方車牌位置定位；

⑵行車安全輔助：行人與機車偵測、車道偏移警示、前車防撞警示、起步提醒、車側盲區偵測；

⑶車內應用技術：手勢偵測、駕駛危險行爲偵測。

將攝影機裝在車輛上，車上多了台微型電腦（嵌入式裝置），就像爲車輛安上大腦一樣，分析著攝影機接收的一幕幕畫面，寬景接合、魚眼校正、街角影像轉換，讓車周環境詳實接收，即便面臨夜晚、雨天、起霧、沙塵模糊視線，也有寬動態夜視與惡劣天候處理技術，讓畫面清晰可見，連總是飛逝即過的速限標誌、不小心會忽略的紅綠燈都能一一捕捉，更幫忙注意駕駛狀態：是否偏移車道？是否與前車過近？聯盟所研發技術幾乎已涵蓋影像式車用安全的應用。



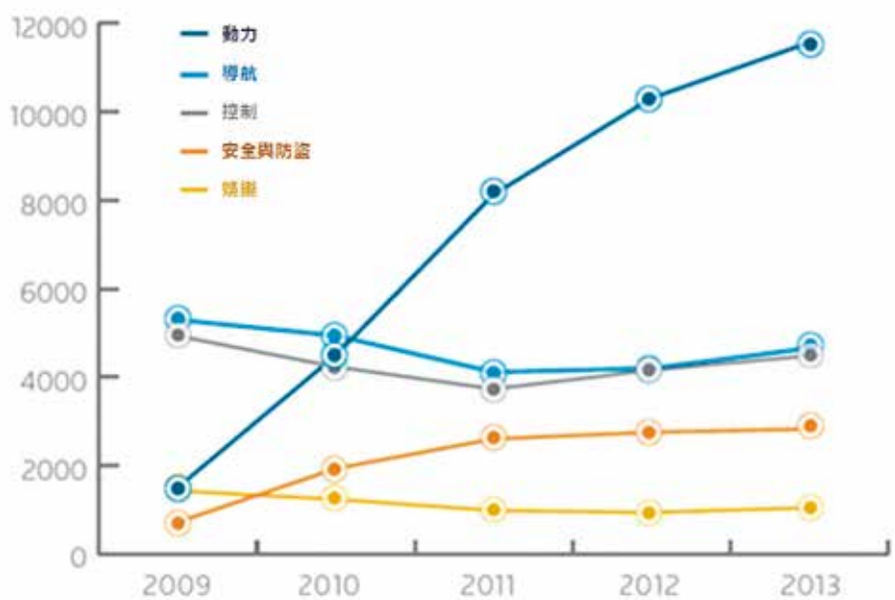
實境模擬展示平台。



實車測試平台。

如同一般車用安全技術的研發，歷經多年的研發期，許多技術已有雛型，接下來就是要面臨現實車輛行駛的嚴峻考驗。產業希望汽車能更加聰明，也就是功能更高階及更齊全，以能達到全自動駕駛的汽車，因此，聯盟持續朝此方向努力。在發展此些影像技術時，除了離線（off-line）測試外，建構室內情境模擬平台，以翻拍螢幕的方式，模擬車輛行進間狀態，更將其體積縮小，安裝至車輛上道路實測，讓技術升級再升級。

共創台灣車電產業的契機



歷年新發表汽車技術折線圖。
（來源：Thomson Innovation & Thomson Reuters Derwent World Patents Index）

無人駕駛是全球車電產業的目標，從「歷年新發表汽車技術折線圖」可以觀察出在 2009 至 2013 年間，在車用電子基礎研發項目的動力一直是此產業發展重點，其發展曲線自然有較明顯成長，值得觀察的是控制與安全相關之發明文獻開始是各車廠著力重點，在控制與安全類別最熱門的話題即是無人車駕駛（Autonomous driving）與駕駛輔助系統（Driver assistance）。雖然，台灣車廠有限，相關車電市場須著眼於國外，但若能整合產業與學界能量，學校發展前瞻技術，盡展學生創意；Tier 1 的公司以豐富產業經驗不斷測試與優化；車廠瞭若指掌的車輛系統整合，三方積極正面相互支持與合作，將可以爲台灣車電產業開創一片天。這也是智慧視覺產學聯盟持續精進與努力的目標，打造一個溝通平台，創造產學之間良性與互信的合作模式！

以台積電為標竿，提供微奈米客製化服務

產學小聯盟計畫名稱：微奈米製程與檢測產學技術合作聯盟平台（3/3）
執行單位：國立成功大學微奈米科技研究中心
聯盟主持人：陳顯禎 / 國立成功大學工程科學系
文 / 翁翠霞

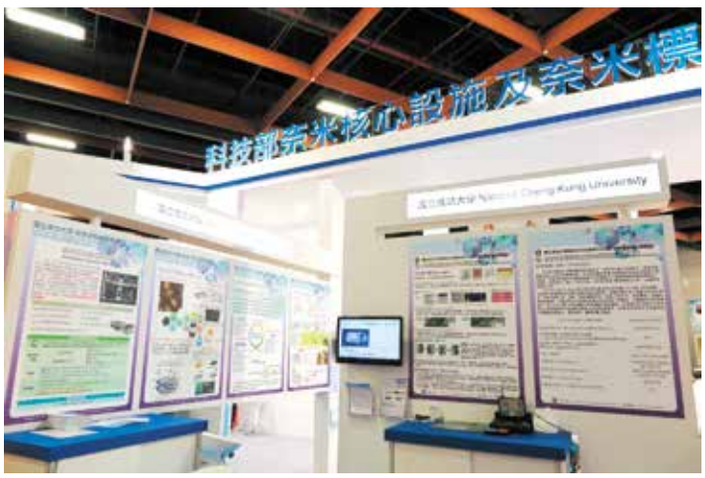
奈米科技涵蓋產業層面相當廣泛，從電子器材、前瞻及關鍵材料、民生用品及醫藥、生技及農畜漁牧業、到環境整治及能源等相關產業，影響層面極爲多元。根據經濟部的資料，我國 2015 年的五大主力產業包括：半導體、面板、機械、車輛和紡織都和奈米科技息息相關，其中半導體產業產值占全國產業生產值的 12.16%，爲五大主力產業之首，面板產業產值次之，佔總生產值的 8.79%。

成功大學微奈米科技研究中心（以下簡稱本中心）自 1997 年成立以來，在國家經費的挹注下，目前共購置 69 部先進設備，由 25 位（一半來自台積電、聯電與群創等大廠）專業碩士級工程師與博士級研究員負責管理與維護，提供貴重儀器操作及各種試片製備與檢測服務。

爲提升實驗室的品質與技術能力，本中心並導入 ISO 17025，將傳統重現性不高且耗時費力的實驗研究手段，有效地轉化爲標準的企業化服務，依據客戶的特殊需求，提供各種客製化的服務。經過超過十年的技術開發與經驗累積，本中心已發展出四大微奈米製程與檢測技術：一、奈米微影製程技術；二、奈米表面與磊晶技術；三、奈米材料分析技術；四、生醫暨非破壞性分析技術。



本中心設在成功大學儀設大樓 B1 之奈米製程無塵室和奈米檢測分析實驗室。



本聯盟四大核心技術在「2014 台灣奈米科技展」展出。

為將技術能量擴散到產業界，本中心自 2013 年成立「微奈米製程與檢測產學技術合作聯盟」（以下簡稱本聯盟），針對中小企業在研發與製造上對於微奈米技術的需求，運用本中心發展的四大微奈米製程與檢測技術，提供會員 (1) 代工和檢測服務、(2) 技術提升與問題諮詢、(3) 培訓課程、(4) 人才媒合與技術轉移以及 (5) 產業研討活動與趨勢資訊等服務。除由專責的技術工程師代為操作設備外，本聯盟更延聘了多位特聘教授和博士級顧問提供產業在技術上的輔導與諮詢，滿足學界與業界開發新材料結構、研發電子產品和新製程時在製程和分析上的需求。本聯盟同時也開放各項尖端儀器設備給通過課程認證的產業界人士自行操作，進而提升廠商開發新產品的能力，使其產品高值化，更具有國際競爭力。聯盟運作三年多來，已提供的技術服務高達七百多件。

本聯盟提供的四大微奈米製程與檢測技術服務與微奈米產業息息相關，服務的廠商產業類別遍及紡織業、光電業、半導體業、材料業、食品業、生技業、陶瓷業、石化業等。四大核心技術分述如下：



本聯盟四大核心技術與產業關聯圖。

奈米微影製程技術

本聯盟依循半導體製程的順序，提供奈米微影製程垂直整合的服務，包括：製程整合、元件設計、黃光微影、電子束微影、蝕刻（包含溼蝕刻與乾蝕刻）和後處理製程，各站均由專業的博士級研究員與工程師提供各界製程整合服務。本聯盟並開放專業奈米微影與製程無塵室，提供產學研各界人員進駐，在本中心專業工程師的技術協助服務下，進行產品之研發，加速其產品開發的速度。

奈米磊晶與表面分析技術

為與世界級產業接軌，開發次世代高效能半導體元件，本聯盟 2014 年擴充兩項指標性磊晶機台，另新購一台多功能高解析原子力顯微鏡，以提供聯盟會員更完整之前瞻性低維度材料開發與特性分析、埃米級及奈米級表面形貌、電性、機械性質分析等技術服務，並和儀器廠商合作，舉辦多場儀器與技術發表會，推廣高端儀器的應用。



本聯盟和儀器廠商 Bruker Corp. 合辦「奈米製程與表面分析技術發表會」。（2015.04.22）

在機械性質檢測服務方面，本聯盟掌握全台最完備的三項材料機械性質分析技術，包括：（1）奈米壓痕與刮痕測試；（2）TEM 即時觀測奈米壓痕試驗機；（3）新購原子力顯微鏡之奈米壓痕功能（QNM, Quantitative Nano Mechanical）。

奈米材料分析技術

本聯盟以各類型電子顯微術，如穿透式電子顯微術（TEM）、掃描式電子顯微術（SEM）等提供會員廠商材料定點縱剖面切割、截面結構元素分析、TEM、FIB 試片製備、材料晶粒離子影像觀測等各項技術服務。

生醫暨非破壞性分析技術

本聯盟的光學檢測主利用光線的特性，如直進性、折射、可逆性、干涉、繞射、色散及光電效應等，搭配不同能量的光源系統所產生電磁波與待檢測材料交互作用、及相對應的感測元件收集訊號，即可對於材料的成分、元素的鍵結、材料的光學常數、材料的親疏水性等進行測定，提供相關之技術服務。

產學合作開發奈米創新前瞻技術

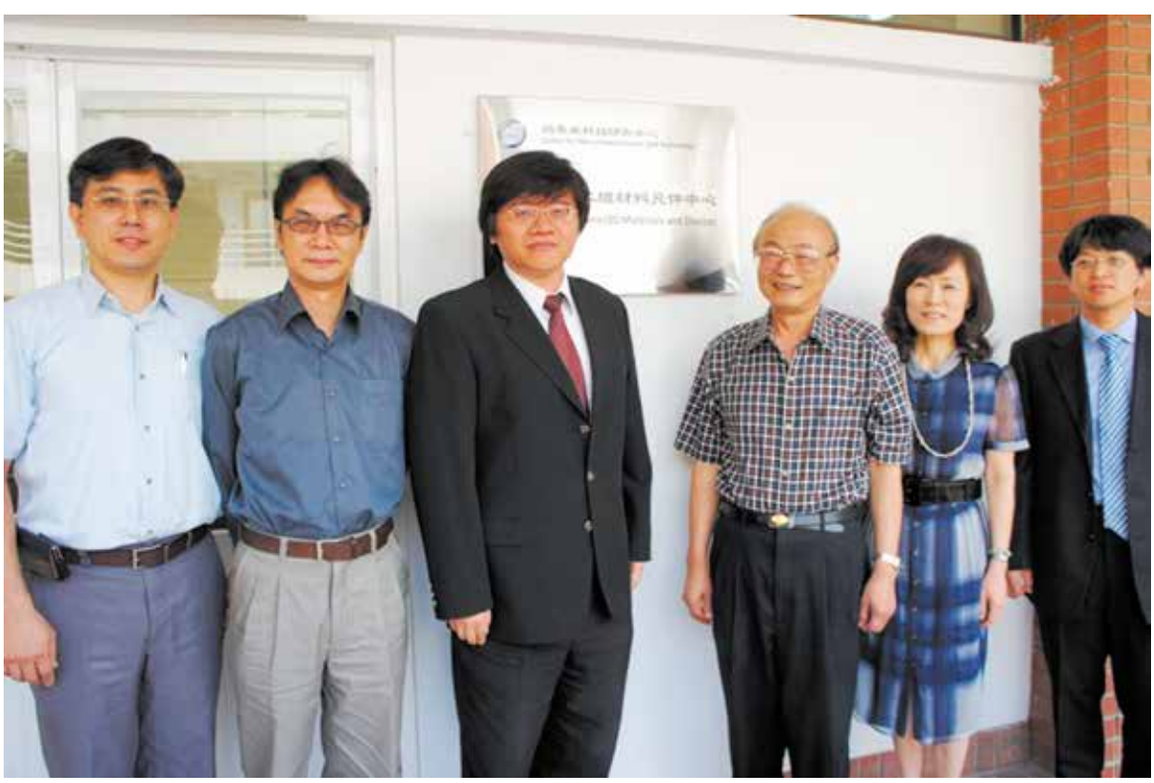
本聯盟立基於堅實的儀器設備，整合四大核心技術的研發，和聯盟會員產學合作，從

2014 年開始共同開發兩項奈米創新前瞻技術：一、石墨烯與二維材料元件；二、液態奈米檢測技術。

石墨烯與二維材料元件

本聯盟針對石墨烯，從材料製備、奈米檢測、光學顯微分析至奈米製作，提供全方位石墨烯相對應之奈米製程與檢測解決方案，並與奈米微影製程結合，開發出晶圓級的石墨烯電晶體。目前已開發關鍵尺寸 40nm，未來藉由鄰近效應修正，可望推至 10nm。本聯盟並與全球首先合成最大面積之石墨烯廠商「台灣藍石科技」合作，共同申請 2013 年「中小型企業創新研發計畫」（SBIR 計畫），和該公司具豐富石墨烯經驗的國內外知名專家及頂尖研究人員合作，著力於該新穎材料的研發，開創各種高性能元件應用。

本中心並在 2014 年成立了全國第一個「石墨烯暨二維材料元件中心」，提供全國學界及產業界在石墨烯 / 二維材料及奈米元件的最佳服務。



「石墨烯暨二維材料元件中心」揭牌典禮。聯盟主持人陳顯禎教授（左一）、副中心主任鄧熙聖教授（左三）與前成大校長翁政義（右三）、現任成大校長蘇慧貞（右二）及與會貴賓合影。

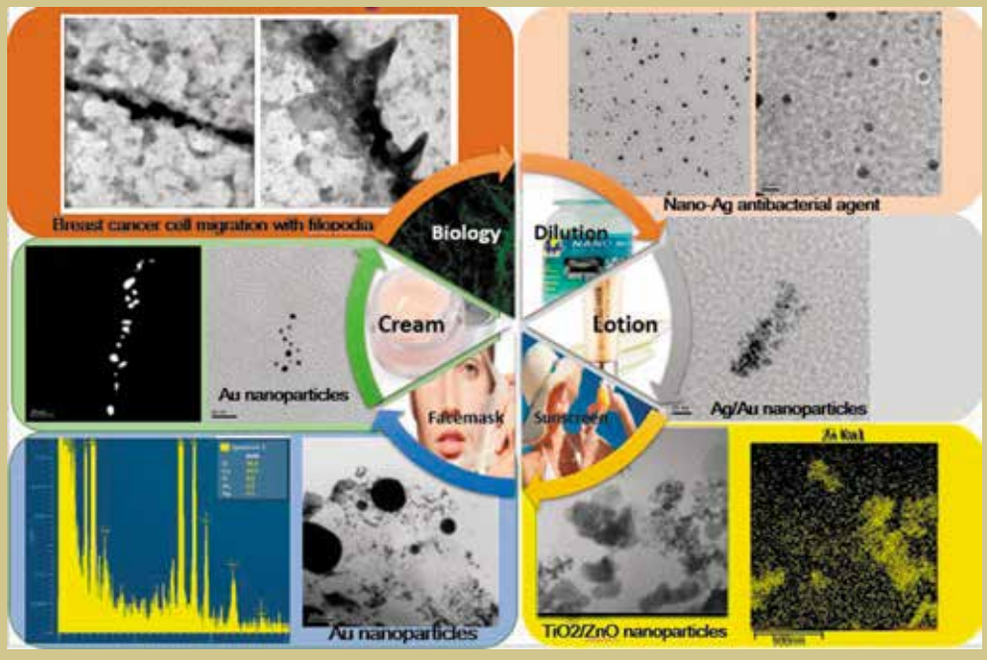
液態奈米檢測技術

液態奈米檢測包含製程技術、檢測驗證、市場推廣，及與專業領域（奈米、電化學、生醫）的跨領域結合。本聯盟提供完整的技術整合和奈米材料分析，以進行最佳化調整與產品驗證，並加入本中心主任陳顯禎（奈米）、副主任鄧熙聖（電化學）與副主任張志欽（生醫）等教

授實驗室提供專業諮詢，加速開發符合奈米生醫檢測產業需求的創新液態微腔（Novel liquid microcapsules），以提供液態奈米食品、藥品、化妝品、醫材及其他工業用產品，在原始產品樣態下進行奈米粒子的粒徑、粒徑分布、形狀、成分及聚集 / 團聚狀態等分析。在國際間對量測液態奈米未有明確規範之際，提供了前瞻而創新的方法。

液態奈米檢測技術可應用的商品爲含有奈米物質或奈米科技的液態、膠態、濕式或含水型式的產品檢測，現階段聚焦的產品包含藥物、醫療影像材料、醫療器材、消毒材料、食物以及化妝品；長期的市場應用可擴大到半導體製造、綠色能源與生物檢測等產業的奈米檢驗，預估市場價值將擴及到商品檢測後所帶來的經濟效益。本產品的市場願景在建構產業檢測規範所需的核心技術，以及建立檢驗步驟與標準，才能加速奈米在產業上的應用與價值。

本聯盟目前與產官研各領域合作，共同針對三方面合作開發，推展液態奈米量測的應用：（1）與食藥署進行合作，透過奈米標章實驗室建立液態奈米檢測標準；（2）與工研院材化所合作，進行膠態高分子下的奈米尺度量測；（3）與聯盟會員汎銓科技合作，開發新世代「液態電子顯微鏡技術（liquid TEM）」，進行元件的試用與討論。



液態電子顯微鏡檢測應用實例。

本聯盟未來也將繼續和其他聯盟會員合作，運用四大核心技術，共創奈米前瞻技術和產品。

駛向雲端的汽車



產學小聯盟計畫名稱：次世代車用資訊娛樂系統技術聯盟（1/3）
聯盟主持人：唐經洲／南臺科技大學電子工程系暨研究所
文／劉宗穎

聯盟主持人唐經洲教授（手持簡報筆者）向（左至右）林永隆教授、周景揚校長／教授、吳安宇教授、陳文村校長、吳重雨校長／教授、張世杰教授簡報。（2015.12.22）

迎向車聯網新紀元

雲端，也就是「網際網路 (Internet)」，早已被廣泛應用於你我的日常生活當中了，例如：Google 的雲端硬碟、雲端運算、雲端伺服器、雲端印表機、雲端備份、雲端防毒等等，以上都是與你我的生活息息相關的。

車聯網（Internet of Vehicles, IoV）已成爲物聯網產業中另一項最具發展潛力的新興領域。其主要是要構建一個智慧交通的網路，目前一輛現代化的汽車當中包含了大量的控制器與感測元件，這些控制器與感測元件被應用於車內不同的部份，例如：行車電腦、防鎖死煞車系統（Anti-lock Braking System, ABS）、安全氣囊（Air-bag）、室內外燈光的控制、汽車空調設備（Air Condition Device）等等，透過感測、自動控制、無線通訊、數據處理、資料傳輸等技術，將這些技術整合應用於交通運輸的管理上，並建構一個有效率的管理及提供全民綜合性的服務，以實現人、汽車、道路、環境之間的智慧控管。而駛向雲端的汽車其實就是有效的結合雲端服務來做到智慧化的管控，所以在 2014 年即已被 IT 與汽車產業稱爲「車聯網元年」。

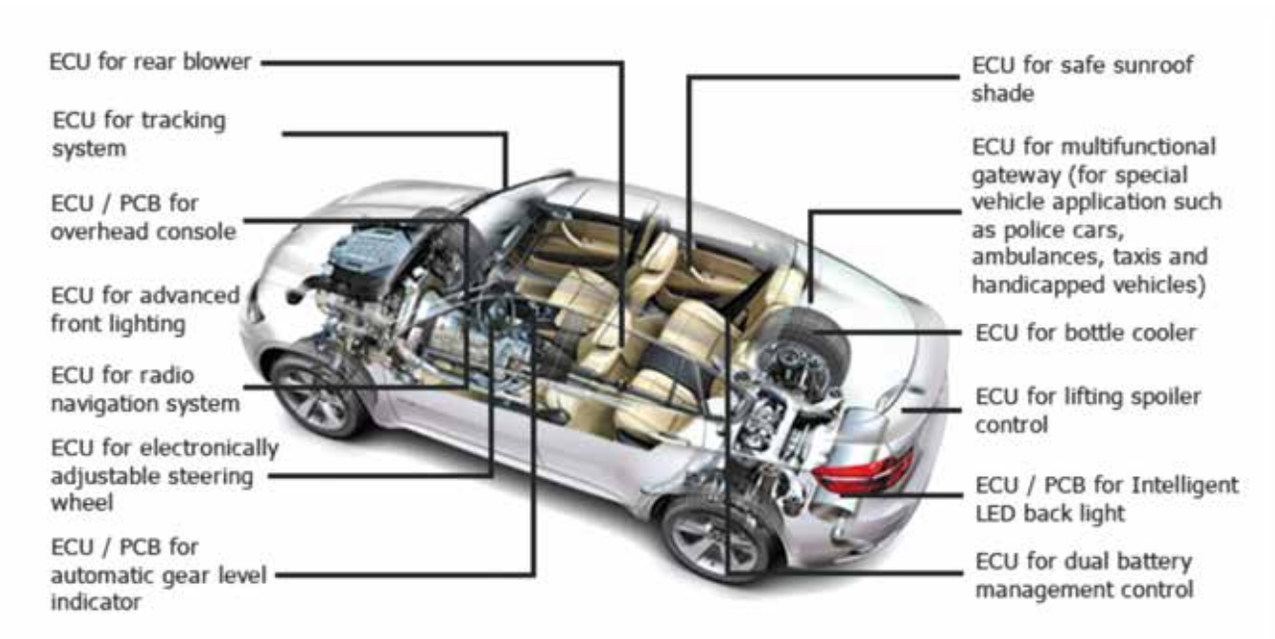


本團隊所設計的原型車。

次世代車用資訊娛樂系統技術聯盟

（Next-Generation In-Vehicle Infotainment Technology Alliance; NIITA）

南臺科技大學電子系以過去於車控領域之研發能量與核心技術並結合產學相關資源，執行科技部產學小聯盟專案計畫，成立「次世代車用資訊娛樂系統技術聯盟」（Next-Generation In-Vehicle Infotainment Technology Alliance; NIITA），以本聯盟作爲技術服務與產學合作平台，提供給國內車用系統整合供應商（Tier 1）與車用零組件供應商（Tier 2）車用資訊娛樂系統所需的整合技術，以強化我國汽車產業之中小企業技術能量，並快速切入車用資訊娛樂系統的國際市場，提升產業收益。



車輛當中的控制單元。

本計畫之輔導對象將鎖定在國內車用資訊娛樂系統產業相關廠商，以已掌握技術爲核心，推動聯盟廠商全功能輔導與創造價值。本計畫不同於過去廠商個別輔導方式，藉由計畫利用產業聯盟服務平台，提供車用資訊娛樂系統產業廠商整合性輔導，並建構聯盟服務網絡，串聯價值鏈內的廠商互助合作、共同學習、資源分享、與協同研究開發車用資訊娛樂系統相關產品，以提升聯盟廠商整體競爭力，進而達成「群體小企業發揮大戰力」之計畫目標。本計畫規劃聯盟廠商輔導方式可分爲五大構面（如下圖）：定期訪視（Visit）、研究規劃（Analyze）、策略聯盟（League）、能量提升（Upgrade）、與推廣傳播（Expand），簡稱 VALUE。

➢定期訪視（V）：辦理全國說明會以及其他活動，訪視基層廠商，以全盤了解車用資訊娛樂系統產業現狀，並輔導業者加入聯盟。

➢研究規劃（A）：根據訪視廠商之規模及技術需求進行深入研究，藉由「123」輔導團隊之能量爲業者量身規劃打造技術輔導方式。

➢策略聯盟（L）：辦理聯盟廠商交流活動，提供不同領域工程師與參與計畫師生彼此交流對話的場域，並搭配展覽及國內外論壇，引領學術與產業整合資源，組成跨域策略團隊。

➢能量提升（U）：透過產學技術移轉與協助聯盟廠商導入政府研發資源（如：SBIR, CITD 等），以提升技術能量。

➢推廣傳播（E）：協助業者參與國際相關展覽，以瞭解國際產業趨勢與技術脈動，並透過成果發表會，擴大聯盟之能見性與知名度，以招募更多會員加入聯盟，促成聯盟自主營運。



本團隊 VALUE 輔導方式。

自計畫執行一年以來，本聯盟已成功邀請 7 家廠商，包含了車用電子硬體、韌體及軟體有興趣之相關廠商。7 家廠商中包含了一家股票上櫃公司 : 笙泉科技（股）公司，與一家外資公司 : 經昌電子。在聯盟內，各廠商藉由不同領域的思維，激發出更多元之創意，促進台灣車用電子產業之推動。本計畫於諮詢輔導過程中，以聯盟既有核心技術衍生 1,449 仟元之產學合作收入，未來，也將以既有核心技術爲基礎向外延伸更多技術，以提供廠商更多服務。



世界級大廠朋程公司副董事長參觀本計畫相關技術（2015/12/22）。

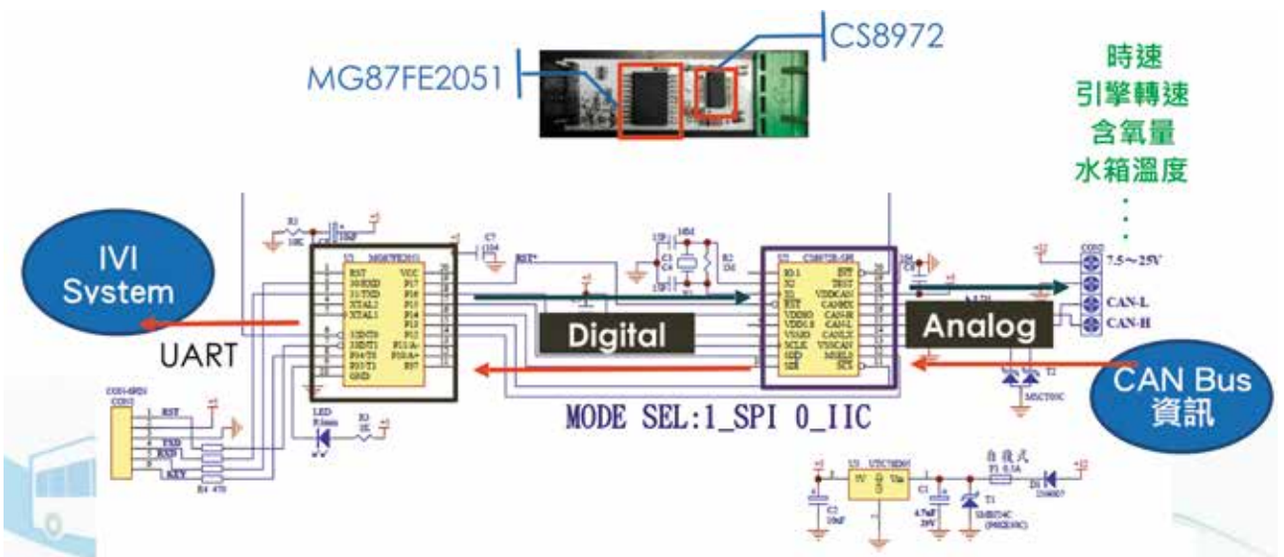
爲了讓此計畫永續經營，我們也成功協助廠商籌組台灣車用電子協會（Taiwan Vehicle Electronics Consortium; TVEC）。此協會目前已經獲得內政部核准設立，已於 104 年 11 月正式立案登記，期能在全球搭載車用資訊娛樂系統的汽車銷售商機中，協助國內廠商在這波全球競爭中可藉由團隊合作脫穎而出。



「次世代車用資訊娛樂系統技術聯盟」成功協助廠商籌組台灣車用電子協會（Taiwan Vehicle Electronics Consortium; TVEC）。

偵測車況提前避險

本聯盟發展出一種名爲車上診斷系統（On-Board Diagnostics, OBD）的車況監測及故障回報系統，可於車輛的子系統出現問題時，偵測故障代碼和產生提醒訊號通知車主和車廠診斷維修。

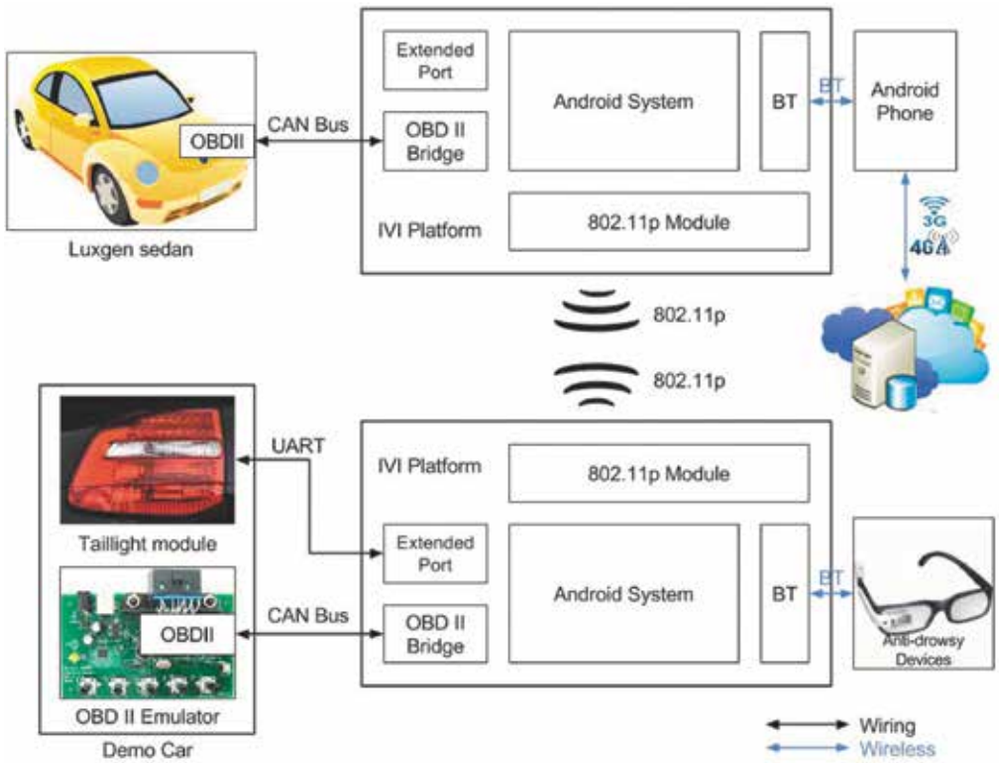


OBDII Bridge 電路圖。

本計畫更進一步針對車輛安全性與服務性，結合 OBDII 與 DSRC 系統（Dedicated Short Range Communications; 專用短距離通訊），形成車間通訊（Vehicle to Vehicle; V2V）的一個雛型系統。本計畫所使用的 DSRC 系統是工研院所發展的 IWCU 模組（ITRI WAVE/DSRC Communications Unit; IWCU），此 IWCU 模組是台灣首套符合國際車用環境無線存取技術及專屬短距通訊標準的下世代車載資通訊（Telematics）系統雛型產品。

V2V 車對車通訊技術提升車輛避險能力

藉由「V2V 車對車通訊技術」，車輛可以提升避開危險的能力。在行駛於道路中時，當有其他高速車輛尚未進入駕駛盲點的位置之前，系統就可以預先警告駕駛，使駕駛者可以提前作出更明確與更安全的反應與決策。目前，本團隊所設計的系統架構如圖所示。本系統包含：車輛行駛狀態的數據收集、車輛診斷除錯訊息、防瞌睡偵測、影音娛樂等四大功能。



V2V Communication 系統架構圖。



本計畫獲得國科會（現為科技部）智慧電子國家型科技計畫卓越獎。

以智慧監控實現安全生活

產學小聯盟計畫名稱：自動化監控系統產學技術聯盟（3/3）
聯盟主持人：蘇德仁 / 國立高雄應用科技大學電子工程系
文 / 計畫團隊



本聯盟輔導新興盛公司情景。

隨著生活水準提高，加上安全意識抬頭，致使安全監控產業市場日益趨熱，在資訊及通信科技不斷創新的影響下，結合資訊、電腦攝影、數位技術、自動化等多方面技術，衍生出多元化安全監控技術之應用。本聯盟集結高雄地區五所科技大學：國立高雄應用科技大學、國立高雄第一科技大學、國立高雄海洋科技大學、正修科技大學、樹德科技大學爲聯盟團隊，考量數位化及整合式資訊平台已成爲未來產業之重要發展趨勢，聚焦於開發具有高度市場應用潛力的自動化監控之核心技術與應用。

本聯盟積極輔導地區廠商提升其技術能量，並協助其申請政府補助之經費。例如輔導會員廠商光諾科技研發創新的源路控制器，其創新積木式的設計方式，使各單元可以任意採

積木方式連結，增加控制路的數量和個別路的動作規劃，滿足大量電源路控制節點的需求，提昇產業競爭力。同時，由於進行了高可攜性的設計並提供友善的操作界面，能提昇施工人員的工作效率。本聯盟輔導光諾科技公司申請104 年度台南市地方型小型企業創新研發計畫（SBIR）「創新積木式可規劃之電源迴路控制器開發計畫」通過，總計畫 1,870,000 元，補助 800,000 元。此外亦與該公司進行產學合作「積木式電源控制技術」。



輔導會員廠商光諾科技。

本聯盟協助新興盛科技公司發展具傳輸保密效果之加解密電路，並結合該公司骨傳導麥克風相關技術商品，發展具技術區隔的產品，擴展其產品應用場域，協助該企業研發創新技術，讓企業技術提升進而強化在地產業競爭力。本聯盟輔導新興盛科技公司申請 104 經濟部小型企業創新研發計畫「骨傳導語音麥克風數位加解密技術開發計畫」通過，總計畫 1,617,000 元，補助 380,000 元。



本聯盟在新興盛公司進行專家諮詢。

提升智慧電網效能

「智慧電網」的概念是將供電端到用電端的所有電器相關用電管理插座模組設備，透過無線網路通訊系統連接，形成綿密完整的用電網絡，並蒐集電力資訊，將之透明化呈現且加以整合分析及進行系統平台管理，以達到電力資源的最佳配置，藉此降低成本、提升可靠性及用電效率。

當採用智慧電網及能源管理控制器，不僅個人家庭、企業用戶及台電等主管機關，得以對各使用者用戶的用電情形有完全數據化的掌握，個別用戶（或企業用戶）也可以透過使用者的電力插座掌握用電情形，然後爲個人自用電戶進行合宜能源管理規劃，此外於停電時智慧電網也可以自動偵測關鍵的損壞區域，進行簡易故障排除、自動化尋找替代供電路線，確保用戶端服務不受影響。



智慧電網電力網路控制平台架構。

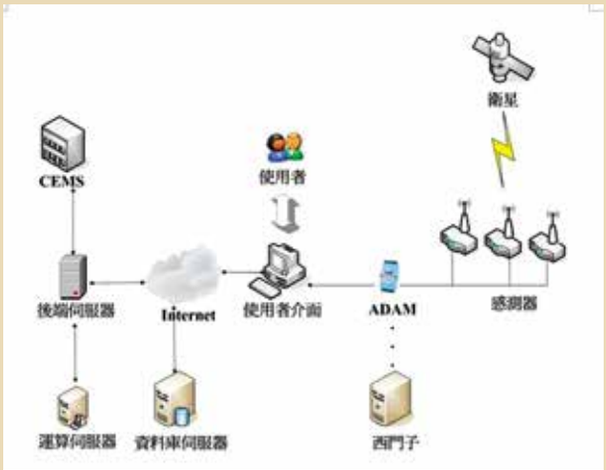


閘道器開發實體圖。

從河川到海洋全方位監控管理

據環保署統計台灣 50 條重要河川遭受污染的比例高達 8 成，不只對環境有極大的傷害，也間接危害到人類的健康，隨著環保生態意識高漲，保護東部尚未遭受汙染的河川，發展精緻農漁業也是當今重要的議題，本聯盟因此開發出一套動態即時的水資源排放監控與量測定位系統，其後台管理資料庫系統將電子地圖與感測器結合應用，並且以模組化方式進行開發，使用者不須安裝任何程式即可隨時隨地經由瀏覽器在網頁中逕行查看即時監控儀器與管理。

對於異常監測資料，系統將自動發出警示，並將資料自動上傳至負責監管的主管機關。系統也能夠依使用者的設定，定期將監測資料與統計圖表自動上傳至負責監管的主管機關。資料庫系統負責統計感測器的所在位置、流速、行經路徑與感測數據，透過電子地圖有助於對循環水資源進行汙染監控與整治。



水資源之監控與測量定位之架構。

養殖環境監測結合雲端

台灣四面環海，海岸線長達 1600 餘里，東臨太平洋之大洋洄游魚類資源極為豐沛，西面台灣海峽之淺海陸棚則是水產養殖生物的良好棲息場所，先天上具備發展遠洋、近海及沿岸漁業的有利條件，然而較之世界水產養殖產量 60 年來成長 123 倍，台灣佔世界水產養殖總產量卻從原先之 4% 下降至 0.4%，如何跳脫這種舉步維艱的困境以突破難關當為現今各界共同省思之首要課題。

本聯盟開發出一套針對近海養殖箱網結合無線通訊控制、嵌入式系統、無線感測網路及自動化系統，以探測魚隻概況、索餌情形、綠色能源應用、防盜系統及遠端監控，藉由此系統能自動化及資源高效的充分利用降低人工成本及材料與操作成本而擴大利潤。



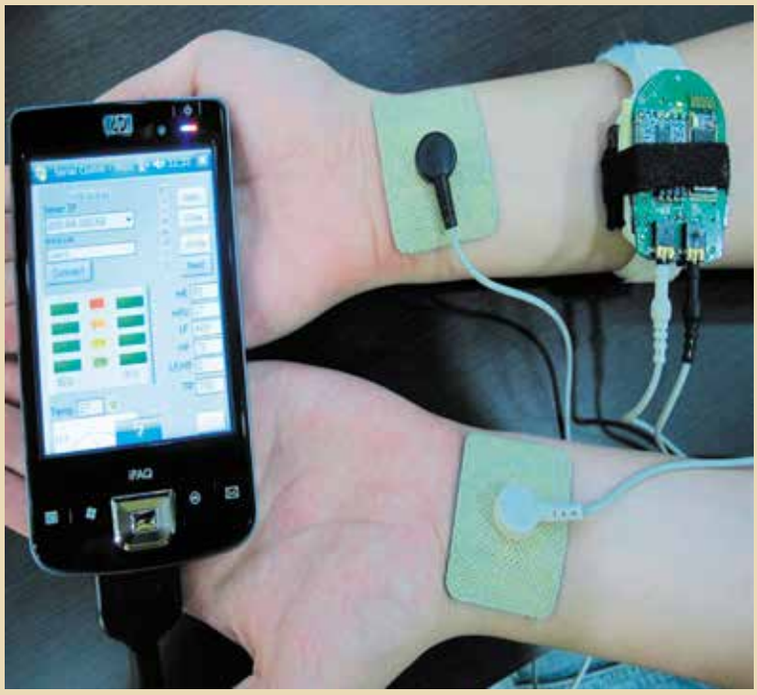
養殖環境即時監控系統。

遠距身心居家安全照護

本聯盟開發的遠距照護平台同時具有健康照護及居家安全監控的功能。

對於遠距居家照護的被觀測者，可經由在室內環境中所擷取心跳、血壓、脈搏、體溫等生理數據，還能偵測被觀測者是否爲跌倒，當量測生理資訊數據超過正常值範圍或影像辨識出異常狀況時，系統即時傳送異常狀況警告訊息或影像通知照護者。

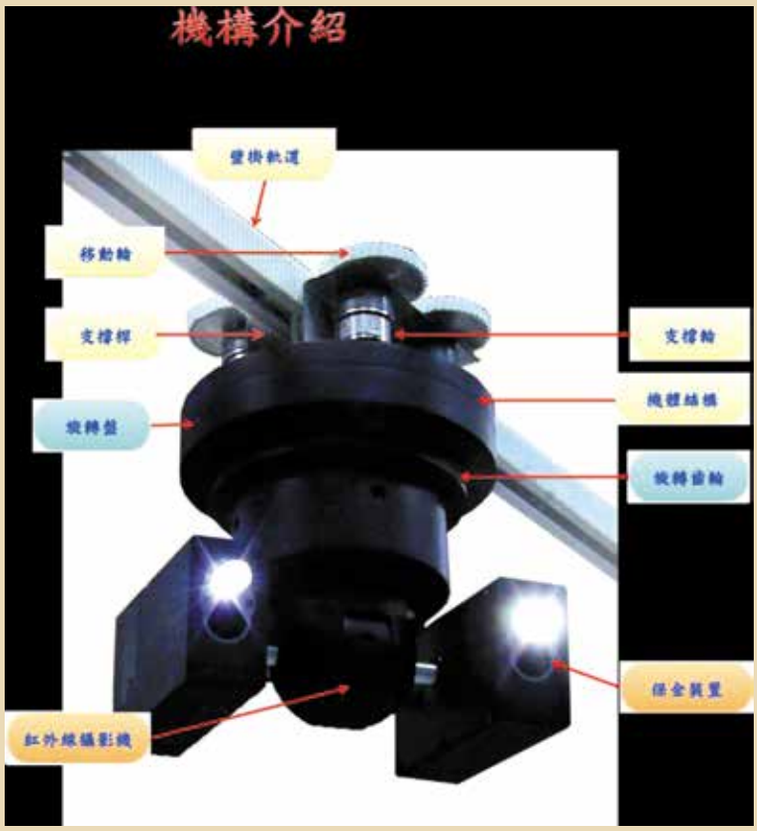
本平台還透過多種感測器技術進行瓦斯監控、溫度感測、電力系統監測、水位監控，並設計精簡化的人機介面顯示感測數據及相關警告，在全系統訊息及事件反應具有更具智慧化的處理，以達居家安全目的。



生醫感測系統。

實現智慧運輸系統

近來世界各國莫不投入人力、經費等研發資源來加速整合資通訊產業與車輛電子產業，期使能夠提升交通品質、降低車禍事故，本聯盟開發行車安全監控之相關技術，其中一項是高效率的道路資料整合地圖技術，可於一張地圖中呈現多種交通資訊。此外，本聯盟亦開發出能提供駕駛人最佳化行駛路線的智慧即時導航系統，將能促成智慧運輸系統的實現。



行動載具之智慧辨識與監控。



以多個圖磚組合而成的地圖影像。



改良式途程規劃與 Dijkstra 演算法比較。

產學研共創新氣象 再創台灣半導體產業新高峰

產學小聯盟計畫名稱：微機電感測器與致動器產學聯盟（3/3）

聯盟主持人：方維倫 / 國立清華大學動力機械工程學系

文 / 李豐宇



微感測器與致動器產學聯盟（μSAT）舉辦之業界參訪活動。

What 甚麼是微機電系統？

微機電系統（Micro-Electro-Mechanical System, MEMS）是結合半導體製程及微機械加工的方式，將能感受聲、光、熱、機、電等的元件製造於晶片上，其較傳統機械加工具有微小化、高精度、低功耗及批量製造的優勢。微機電元件大致上可分爲微感測器與微致動器兩大類，過去被廣泛使用的印表機噴墨頭以及投影機使用的數位微型反射鏡（Digital Micromirror Device, DMD）皆是非常成功的例子；而近年來在 Wii、智慧型手機與穿戴型裝置的市場需求刺激之下，微感測器的發展也備受矚目。

Why 為什麼需要微機電系統？

若把具備計算和記憶功能的電腦類比於腦部，則微機電系統可視爲能感受與發出各類信息的眼、耳、鼻、舌與四肢，能賦予裝置「溝通」的能力，因此創造出了許多新的應用可能。近年來隨著摩爾定律（Moore’s Law）即將達到物理極限，以及智慧生活和物聯網（Internet of Things, IoT）的帶動下，吸引了許多公司和人才相繼投入微機電產業，除了廣爲人知的德州儀器 TI 和惠普 HP 等公司之外，歐美許多微機電相關的 IDM 廠例如 STMicroelectronics、BOSCH、Avago 等，以及 Fab-light 或 Fabless 公司，例如 Knowles、SENSIRION、Invensense 等，表現也是相當亮眼。

When 現在適合發展微機電技術嗎？

台灣過去在半導體產業創造了相當亮眼的成果，締造了經濟成長的高峰，然而時至今日，在半導體技術發展漸緩、市場需求逐漸飽和的影響下，許多廠商因而面臨到轉型與跨領域合作的抉擇。微機電系統因與傳統半導體元件具有高度的整合性以及製程相容性，再加上未來物聯網應用對於微機電元件的高度需求，因此將有望成爲下一波半導體產業成長的高峰。另外，微機電元件也可以爲一些台灣深具實力的傳產，例如紡織、工具機、自行車等等，創造更高的附加價值或提升競爭力。

Where 在台灣適合開發微機電技術嗎？

台灣發展微機電系統有以下優勢。

第一：台灣具有完整與技術成熟的半導體產業鏈，包括設計、製造、封裝到測試，透過此優越且便利的產業鏈，同樣可以提供全球重要微機電系統業者，一流及 one-stop-shopping 的代工服務。

第二：除了代工服務外，上述完整與成熟的半導體產業供應鏈，也爲台灣微機電技術的發展，提供許多有利的條件，例如可以大幅降低研發時間與成本；且微機電元件往往需要與電路整合方能達到更多元的應用，而台灣在電路設計方面已累積相當多的經驗與人才，未來在物聯網的市場競爭中具有優勢；另一方面，台灣的電路設計公司如能妥善結合微機電元件，

更有機會發展出和競爭對手具有差異化的產品，提升競爭力。

第三：微機電系統與傳統半導體元件最大的差異在於，半導體元件種類單純，重點在於電性效能的提升，元件尺寸的縮小，使其單位面積下具有更多的電晶體；而微機電元件種類繁多，線寬大小不再顯著影響元件性能，取而代之的是多元領域的整合，以及其所帶來的在設計、製造及量測上的挑戰。由於台灣的產業體系以中小企業爲主，且在過去發展半導體產業時已建立了成熟的合作模式及信任基礎，這對發展微機電關鍵技術是相當重要的。

How & Who 本聯盟成立動機及組織成員

台灣微機電產業雖然繼承了過去半導體產業的先進製程能力與開發經驗，但由於微機電元件具有技術密集性、多領域耦合以及少量多樣的特色，導致傳統的半導體產業分工模式在微機電技術開發方面受到嚴厲的挑戰，包括資源的分配、系統的整合以及多領域專業人才的培育等；並且由於微機電元件具有機、電、熱、光、生醫等功能多元化的特色，對傳統半導體的製造、封裝和測試技術，也帶來許多新的議題與困難。

本聯盟總主持人清華大學動機系方維倫教授，長久以來即和產業界互動密切，並參與許多和業界有關的組織及擔任要職，例如，方教授目前擔任 SEMI Taiwan MEMS 委員會副主席、中華民國微系統暨奈米科技協會常務理事，也曾擔任中華民國微系統暨奈米科技協會理事長和微機電高峰會議（Micromachine Summit）中華民國首席代表（Chief delegate）。方教授深知業界所面臨的問題與需求，遂透過其在微機電領域深耕多年的技術能力及豐沛的產學合作經驗，聯合計畫共同主持人清華大學奈微所李昇憲教授及國家奈米元件實驗室葉文冠主任，以協助產業界解決其技術困難及推廣微機電技術爲目標，成立此「微機電感測器與致動器產學聯盟」（Micro Sensors and Actuators Technology Consortium, μSAT），期望能整合台灣學界及學研單位的研究資源和開發經驗，協助業界解決相關技術問題，並提供相關的設備支援、技術的轉移及人才的培育，以求能提升我國微機電產業的研發能量與國際競爭力。



微感測器與致動器產學聯盟（μSAT）已開發之技術與元件。

μSAT 核心技術及其研究群

本聯盟的研究團隊除了多位在微機電領域有豐富經驗的國內知名大學教授外，也邀請多位具有相關專長的研究員以及學研單位加入，包括國家奈米元件實驗室、國家同步輻射中心、國家高速網路與計算中心及國研院晶片系統設計中心。本聯盟研究群其涵蓋的領域包括機械、電機、光學、聲學、熱流等，過去已累積相當豐碩的微機電元件開發經驗，包括各種微感測器、微致動器甚至是製程平台的建立，因此能服務台灣微機電產業從設計、製造、封裝乃至測試的上中下游廠商。



微感測器與致動器產學聯盟（μSAT）的會員廠商（截至民國 105 年 1 月）。

Partner 成為聯盟會員的夥伴

「我們願意做國內微機電產業最堅強的後盾」。

台灣的微機電產業規模與國外相比並不大，本聯盟也了解中小企業在開發微機電技術的辛苦與需要，透過整合聯盟研究群的儀器與資源，許多中小企業可以藉此提升他們的競爭力，並且也有機會促成具體的產學合作，達到產業－學界－研究單位－學生四贏的局面，這對於國內微機電專業人才的培育以及永續經營是相當有幫助的。本聯盟目前已有 32 間會員廠商，除了傳統的半導體大廠如聯發科、台積電、聯電、日月光之外，也吸引了許多微機電產業的上中下游廠商加入，顯示出本聯盟對於台灣微機電產業發展的貢獻。

Promotion 提升聯盟會員的價值

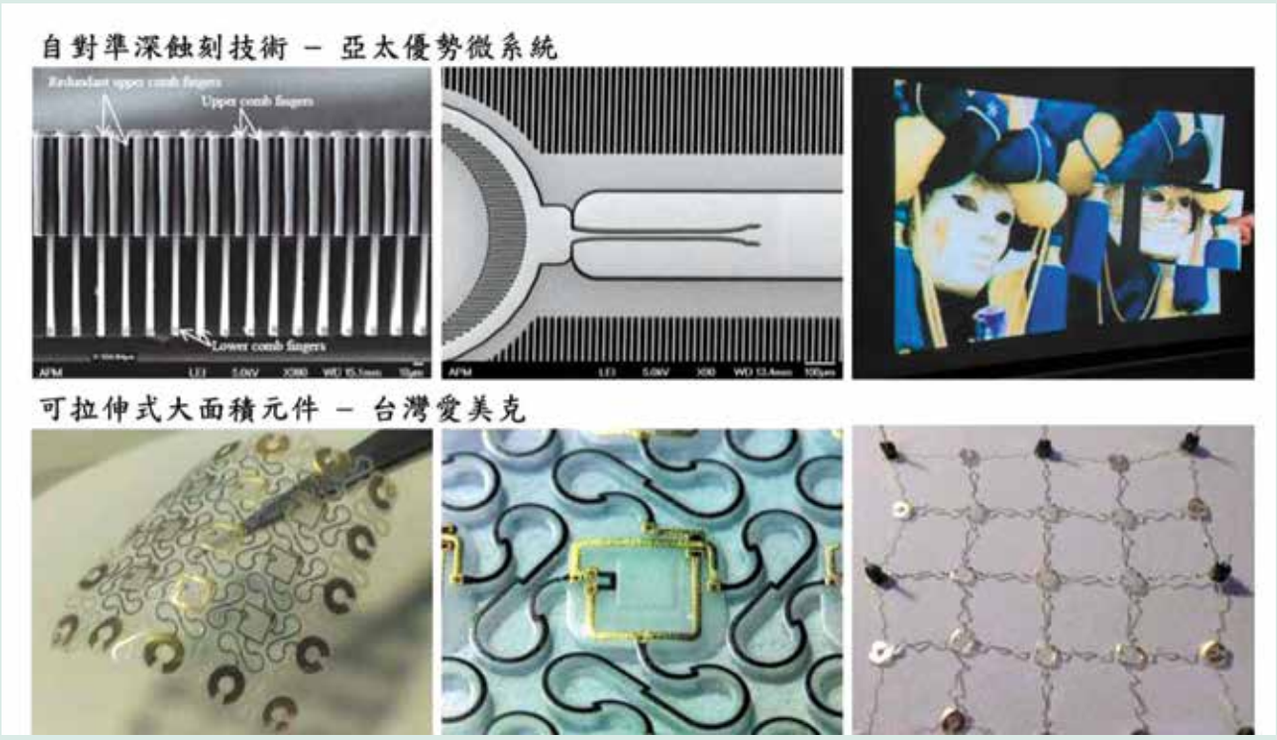
本聯盟爲了提升聯盟會員的競爭力，不斷積極舉辦活動如講座論壇（2 次）、技術訓練課程（6 次）、訪廠現地指導（2 次）與人才招募會（1 次）等，總計參與人次破千人，藉這些活動能讓聯盟廠商及與會人員了解微機電技術發展的趨勢，並進一步洞見未來的商機；除此之外，本聯盟也提供會員廠商專業的技術諮詢服務（超過 200 次），能快速且有效的解決其遇到的困難。



微感測器與致動器產學聯盟（μSAT）舉辦的推廣活動。

Production 協助聯盟會員開發微機電元件

本聯盟過去一直致力於協助會員廠商開發新產品與新技術，並接連促成數家聯盟廠商達成合作，成功提升台灣微機電產業的產值，包括：協助 S 公司開發壓力計、協助 R 公司開發加速度計及陀螺儀、協助 O 公司開發環境溫溼度感測器、協助 T 公司開發微感測器製程平台、協助 i 公司開發先進製程技術、協助 W 公司開發微機電晶圓技術，另外，聯盟也協助 G 公司開發加速度計並解決封裝衍生的問題，目前已順利量產，預估產值達每年 10 億台幣。



微感測器與致動器產學聯盟（μSAT）協助聯盟會員所開發之關鍵技術。

Prospect 聯盟的展望與期許

本聯盟以能提供聯盟會員 Anytime、Anyplace、Anyone 的全方位服務爲宗旨，協助聯盟會員包括人才培訓、解決技術問題、或提供策略布局等等，並促成微機電產業上中下游合作的機會，至今已有許多成功的案例。但即使如此，台灣微機電產業在全球市場中仍還有很大的進步空間，且其衍伸出的不同管理課題、專利衝突、競合關係等議題皆迫切需要解決。本聯盟期許台灣的微機電產業能積極把握現有的優勢，並用開放且正面的心態面對未來的挑戰，期待能結合微機電與半導體技術的優勢，再創台灣半導體產業的新高峰！



微感測器與致動器產學聯盟（μSAT）— 台灣微機電產業的 7-11。

科技部研發成果催生全球頂尖智慧城市

產學小聯盟計畫名稱：應用物聯網科技之低碳管理雲技術聯盟建立（3/3）
聯盟主持人：李達生 / 國立台北科技大學能源與冷凍空調工程系（所）
文 / 李達生

低碳管理雲產學聯盟李達生主持人（左四）與中華電信石木標總經理（左五）以及地方首長－新北市朱立倫市長（左六）共同蒞臨低碳管理雲聯盟成立大會，並與各界貴賓合影。



低碳管理雲聯盟成立大會由新北市的大家長 - 朱立倫市長蒞臨鼓勵，託付本聯盟以智慧能源管理協助新北市政府爭取成爲「全球頂尖智慧城市」。聯盟成員勤走廠商，宣導節能減碳與雲端技術之應用，也獲得各界的支持與鼓勵，包含新北市政府、ESCO 協會、新北產業園區管理局、觀音工業區等，共同提供廠商聯繫之協助，將科技部補助研發之成果，有效與地方產業接軌，而聯盟終於達成市長的託付，在 2014 年以智慧能源管理協助新北市政府榮獲國際智慧城市論壇（ICF）評選爲「全球頂尖 7 大智慧城市」。



低碳管理雲產學聯盟將科技研發成果落實應用於新北市商業部門節能減碳並由此榮獲「2014 年全球頂尖 7 大智慧城市」。

「低碳管理雲聯盟」執行科技部產學小聯盟專案計畫，與國內電信公司合作，將已商業化的雲端節能服務進行使用介面改進，同時進行資料分析結構化與實際應用狀況相關研究，由應用研究出發，串聯國內廠商共同使用雲端能源管理技術，達成自身用電之節約。

本聯盟由民國 102 到 104 年經三年時間執行，招募超過百間以上的廠商會員，協助在其公司行號或是工廠內安裝數位電表、網路控制器與各式能源相關感測器，透過資料分析來協助節能管理。



低碳管理雲技術聯盟李達生教授會同電信公司代表專訪模範智慧節電會員廠商。（2014.8.25）





低碳管理雲協助企業會員安裝智慧電表（左）與各式感測器（右），可將公司或工廠用電紀錄分析後，達成節能管理之目的。



「低碳管理雲技術聯盟」受邀參加新北市綠產媒合會展示攤位景象。



「低碳管理雲技術聯盟」受邀參加新北市綠產媒合會，努力把握每一個宣傳低碳雲技術的機會，期待將聯盟宗旨推廣至各方產業。



低碳管理雲技術聯盟參展 2015.1.20-23 日在台北市南港展覽館舉行的「智慧城市展」，於展期以及展期結束後陸續接獲許多詢問電話與訪談，受到各界對低碳管理雲技術聯盟致力於節能所研發的分析技術肯定。

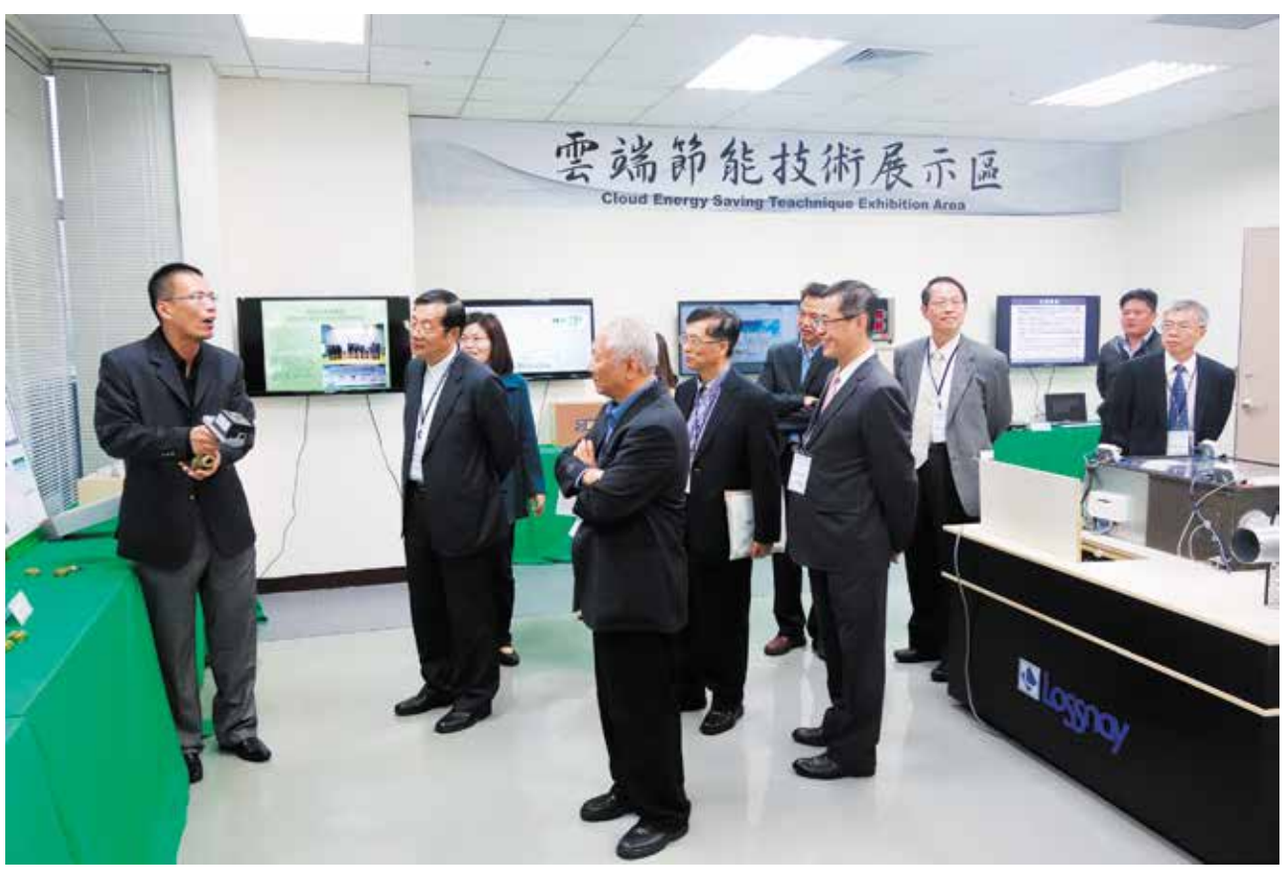
9 大類 105 種節能方法

低碳管理雲聯盟的會員包含機械、電子、陶瓷化工乃至於食品業，使用各類不同的製造設備，室內的溫度控制與照度控制要求條件也各不相同，要如何對超過百家以上的公司行號作出有效的管理建議，是一項艱鉅的任務。

能源使用相關資訊包含：用電量紀錄、逐時紀錄千瓦（kW）值、尖峰千瓦（kW）值、累計用電度數千瓦．時（kWh）值、三相電壓、三相電流等，而造成用電變化來自於空間中照度、溫度、濕度、風速與二氧化碳濃度的差異，還有各類動力機具的操作狀況。用電量爲果，操作與空間變化爲因，釐清了因果關係後，就能對於公司行號用電爲何過量，以及該如何節約建立起方法。

本聯盟爲了提供有效的節能服務，集合了聯盟會員，除研發外，更透過訪廠洽談、研討會、參考國際上相關能源管理的案例，整理各類設備耗能的因果關係，得出 9 大類共 105 種有效的節能管理方法，作爲低碳雲有效運作的基礎，相關成果並發表在 Impact factor 達 5.901 的 Renewable and Sustainable Energy Reviews 期刊上。

節能是有方法的！ 低碳管理雲產學聯盟深耕勤跑 100 家以上廠商整理了 9 大類共 105 種節能方法來協助產業低碳發展。



「低碳管理雲技術聯盟」於台北科技大學億光大樓 6 樓設置百坪節能展示中心推廣 iEN 等雲端節能技術，並設置低碳管理雲聯盟研究室，李達生教授（左）於開幕當天向參觀貴賓簡介。（2014.11.12）



台灣日立與台北科技大學攜手合作共同籌設「智慧空調研發與體驗中心」正式啓用（2014.11.16）。台灣日立提供總值超過 8 千萬元的合作經費、設備與場地，齊心推動智慧空調應用研發，並帶動相關產業發展，同時與北科大協力培育更多專業人才，大幅提升台灣空調競爭力，期望能與德、日等國技職教育並駕齊驅。



李達生教授展示智慧空調 APP 系統。



行動版（左）和電腦版（右）的低碳管理雲能源使用資訊可視化頁面。



李達生教授率領 ICES 節能小組團隊於聚焦於智能城市與物聯網（Smarter City & IoT）的非營利組織 TIC100 所舉辦的競賽晉級決賽。

可視化能源管理

節能管理最重要的第一步方法，就是要進行能源使用資料可視化，要看到才能管的了 !!

低碳管理雲聯盟開發的用電資料可視化頁面分爲行動版和電腦版兩種，可產出電費契約容量調整試算表、案場地理位置與氣候影響分析報表、產業景氣與能耗相關度分析報表、日用電報表、周用電報表、月用電報表等，提供用電決策的數據資料，找出問題所在，才能對症下藥，研擬有效的節電方案。

客製化節能建議　提升綠色競爭力

由於以用電的各項數據資料爲基礎，本聯盟能夠對案主做出客製化的有效節能建議，例

如：中午時間可自動關閉空調及照明，還有夜間應每小時檢視並關閉不需要的用電。對工廠而言，我們發現許多案例夜間均未關閉飲水機或是維持恆溫的熱水加熱器，造成夜間可能有超過千瓦，甚至發現高達 50 千瓦的無效用電發生。

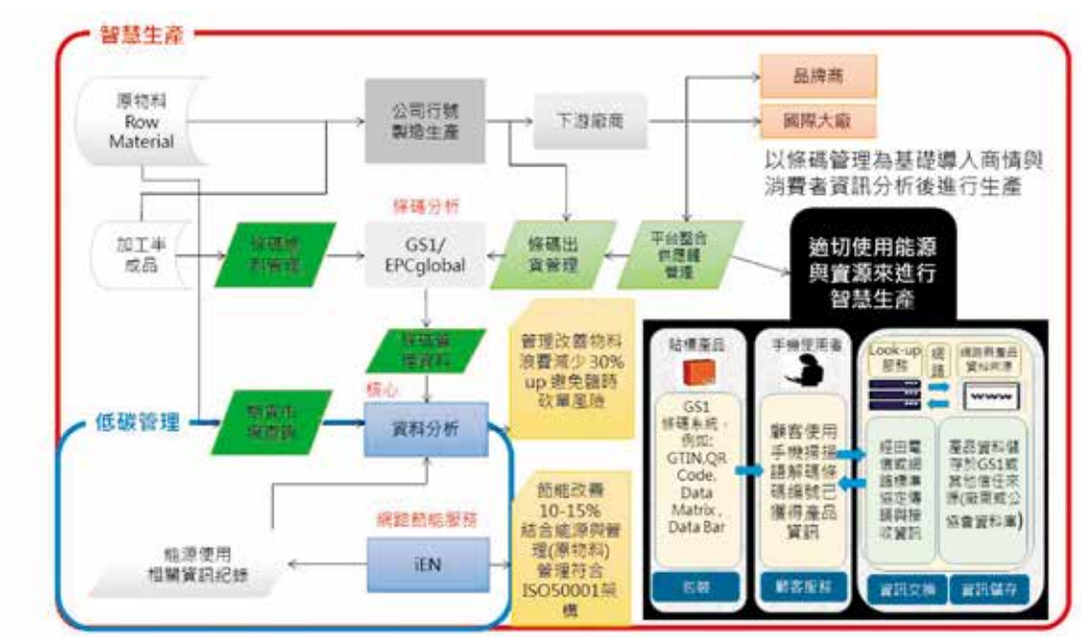
本聯盟還能分析出用電的高峰，在高峰時暫時關閉無效的耗能設施，可實質節約用電。此外還能以能源的分析預測功能來管理設備，訂定有效的能源管理目標，或是用於調升或調降用電契約容量。

對於能源使用資料掌握度提高後，參與低碳管理雲聯盟的廠商，可由報表自行診斷用電行為的不合理性並加以改善，由此進步到整廠的 ISO 管理與能源使用行為的整合管理，降低生產過程因能源消耗引起的碳排放，實現企業的綠色競爭力。

低碳管理雲聯盟經三年的努力，協助參與最為積極的 65 家公司行號會員測試節能管理成效，平均節能比例為 5.84%。這是在僅投入低碳管理而不用採購其他高價格節能設備的狀況下，所達成的節能效益，對廠商投入低碳發展，建立起了初步的經濟誘因。

從節能管理到智慧生產

更進一步，低碳管理雲聯盟持續研究如何提升節能工作的經濟價值。目前投入的方向是由能源使用資料分析導入公司行號進行智慧生產。累積了三年多的企業節能減碳工作的經驗，我們發現可整合對商品條碼與能源使用紀錄之管理，將商品生產過程紀錄的能源使用與生產產品的管理料號整合而得到產品生產碳排放量，在節能管理之際，同時實現生產的低碳排放，符合 ISO 50001 規範進行即時的產品碳排放申報。另一方面，條碼管理也能掌握中小企業生產線資訊，乃至於原物料與出貨的狀況，將之與低碳管理雲原本的能源監控架構結合，可能實現智慧生產系統的架構。



由低碳管理雲核心的能源管理技術進一步進化成為協助工廠的智慧生產系統。



智慧空調節能應用暨低碳管理雲技術研討會共吸引 265 位來賓熱烈參與。(2014.11.1)

李達生教授：我的節能減碳推廣經驗

採訪整理 / 攝影：張萬珍



聯盟主持人李達生教授（後排左三）、曾妍潔助理（後排左二）與北科大產學中心團隊合影。

在台灣夏季尖峰的用電，空調約佔40%，我進入北科大能源與冷凍空調工程系時覺得節能減碳要從空調開始著手。最早是承接經濟部能源局的計畫，幫便利超商做節能減碳。但是以能源局的資料來看，台灣有50% 的用電是在工業用電，所以就從原本的住商節能進一步做工業節能。工業節能因爲設備比較複雜，門檻比較高，能夠採用的手段比較少，同時還要兼顧生產的穩定性，但當中可以研究的課題也比較多，所以在結束了能源局的計畫和便利超商的合作之後，就轉向和工業局、工業區、中華電信的合作，這一路做了超過 10 年。

智慧節能網路應用於工業用電的實踐經驗

我希望把 IEN 智慧節能網路用在工廠的節能，幫工廠裝智慧電表，做相關的節能管理，後續承接了中華電信、工業局、經濟部的計畫去推進工業的節能。廠商也會委託我們研究製程和相關的設備，以及如何開發來做節能。

可是，做一做所得到的結論就會非常有趣。台灣工業用電 1 度的電價是全球排名倒數第 4 低的，大約是 3 塊多，韓國比我們再低一些，其他如菲律賓 1 度電是 9 塊多，也因爲這樣，在台灣做節電，其經濟收益非常有限，這時就會出來很多很有趣的結論。投資高效率的空調要 10 年甚至 15 年才會回收，台灣的廠商是如果 1 年之內會回收的投資他會考慮評估，3 個月能回收的就會馬上做，超過 3 年以上，他們攤提都嫌太久了，所以要廠商對節能減碳做硬體投資他們的意願不會太高，幾乎可以說是非常低。

IEN 那時和中華電信合作給我們很好的願景，就是不要透過設備，而是要透過「管理」來達成節電的目的，所以在 4 年前提產學小聯盟計畫時我們的信心非常足，我們想用大數據的分析找出操作的盲點，利用操作的改變就可以節能，實際上也做得到。例如很多的設備商沒有仔細檢視工廠設備的開啓，不管是旺季或淡季，生產線耗電一樣多，這代表有些機器設備就算沒有使用也是開在那邊暖機和燒機，所以其實很多地方存在這些可能的浪費。我們認爲：透過生產線時間的排程就可以節能，這確實也是有可能的。很多空調和照明沒有人也照樣開著，有很多浪費的空間是可以節約下來的。

由於節能不難，當我們把原理和規則告訴廠商之後，他們就把這些變成工廠的標準操作流程，自行運作，不再需要聯盟的顧問和輔導了。這也是因爲產學小聯盟有國家的補助，讓學術界不以獲利爲目的，幫廠商勘查，分析數據，告訴他們怎麼做節能。一般來說 10 家裏面大約有 7 家都有浪費和節約的可能性，中間有大約 2-3 家是眞的可以再經過每天細部調整的動態管理進一步節能，因此是需要節能服務網路。我們輔導的 100 多家廠商到目前還有一大部分都留著數位電表。

低碳管理的實踐經驗

在低碳的管理部分，當初低碳也給我們非常大的信心，認爲國際力量的制約會讓企業有減碳的壓力。因爲他每天要申報減碳量，我們曾經覺得這件事情會非常快速的成眞。雖然每年 COP 都訂下漂亮的減碳目標，但是對商業的制約力量不足，所以節能和減碳這兩件事情，

至少我們做了 10 多年了，我了解到商業模式在台灣不成立是因爲電價很便宜，商業模式在電價高的地方可能成立，在電價低的地方節能沒有足夠的經濟誘因。

進化到智慧生產力

節能減碳在 2016 年的台灣其商業模式還沒有出來，我們現在力圖藉 IEN 的平台再結合更多的資訊，現在和中華電信合作智慧生產力平台，中間當然包含節能，用最少的能源生產一定是贏家。這項平台進一步整合了物料管理、倉儲、客戶關係管理、ERP 等，我們會到基層的廠商做生產線的監控，讓他們也能做智慧生產力相關的升級。

中華電信之前每年都給我們低碳管理雲的顧問約，也是我們聯盟的核心，今年開始改成智慧生產的顧問約，要開始在台灣推動智慧生產力。靠著掌握智慧生產的資訊、線上的資訊和國際景氣的資訊，希望幫助國內的廠商提高獲利。智慧生產力就是利用資訊幫廠商賺錢，這擴及的領域就更大了。

產學小聯盟的實踐智慧

產學小聯盟可以接觸很多廠商，透過聯盟的力量跟廠商呼籲一個概念，所以聯盟的型態是一種對的轉型，但是在有聯盟的計畫之後應該再去深耕單一型的計畫，例如你覺得其中有一件很有商業模式，就應該找一間單一的廠商來進行合作。

我們的聯盟現在轉型，我還是要先做基本功，先證實可行。我來北科大這 10 幾年，從冷凍空調做到住商節能，因爲大部分的耗能都是產業，再開始找產業節能，從節能和減碳兩方面做。節能因爲電費太低沒有足夠的商業誘因，減碳的國際壓力對台灣廠商不構成壓力，所以這兩項我做了 10 年之後會覺得它沒有什麼商業的模型，現在開始我們轉型到智慧生產力。但是節能減碳其實還是在的，因爲能夠用最低能源生產的廠商永遠會是商場的贏家，所以這個部份我還是會持續下去。

了解廠商背景、傾聽需求、帶來利益

很多廠商是不理教授的，他也不相信你能替他們做什麼，但我面對隔閡，能夠始終不減熱誠。

除了低碳雲管理聯盟之外，我還負責五股工業區和觀音工業區的輔導，很多傳統的廠商每天顧生意都來不及，自然不會知道我是做什麼的，但是我們的聯盟成員都會再三和廠商接觸。

要能和廠商接上線，基本上還是要對廠商有足夠的了解。如果老師面對廠商只顧著講自己的學術和技術，或是自己的豐功偉績，通常不能讓廠商覺得這和他有什麼關係。

所以我們去找廠商之前會蒐集資料。Google 都有廠商的背景、投資人有哪些、公司有哪些可能的問題。先查詢過這些資料就有辦法打開話匣子，他們會覺得你眞的有做一點功課，眞的是來關心我的，而不是來告訴我你有多厲害。

要先了解廠商，他們標榜的產品是什麼、最近都做些什麼研發、在中小企業處登錄的資

料、資本額、股東是誰、股東裡有沒有你認識的人、認識公司的老闆和股東也是很重要的，這樣就有辦法談話了。

第二點是，到了廠商那邊要「多聽少講」，要去傾聽廠商需要什麼，最重要的是到了廠商那邊要讓他覺得「有利可圖」，產學合作的基礎就是要讓廠商「有利可圖」，讓廠商無利可圖的事情不用再做。

現在智慧生產力是不是能讓廠商獲益，這個我要驗證，如果驗證能讓廠商獲益，那我就會再去申請產學計畫。



李達生教授和團隊的榮譽（部分）。

下世代生醫晶片平台—生醫檢測大躍進

產學小聯盟計畫名稱：微流體產學技術聯盟（3/3）
聯盟主持人：李國賓／清華大學動力機械工程學系（所）
文／李國賓、王婉如、梁筱楓

隨著人口結構年齡老年化日趨嚴重，個人化醫療的需求日益受到重視。加上近日流感疾病屢屢肆虐全球、食安與環境汙染問題層出不窮，微流體生醫檢測技術在細菌、有毒化學物以及病毒檢測方面的應用更是備受重視。微流體技術爲微製程技術的主要應用之一，只需微量的檢體及試劑，便可進行高通量生醫及生化檢測。基於微流體晶片在醫學檢驗及生物技術產業的重要性，「微流體產學技術聯盟」秉持技術整合、技術推廣及技術創新的精神，提供產學互動平台並交換多元技術資訊，以持續促成前瞻性技術研發及推廣學界技術商品化。

一站式全方位服務

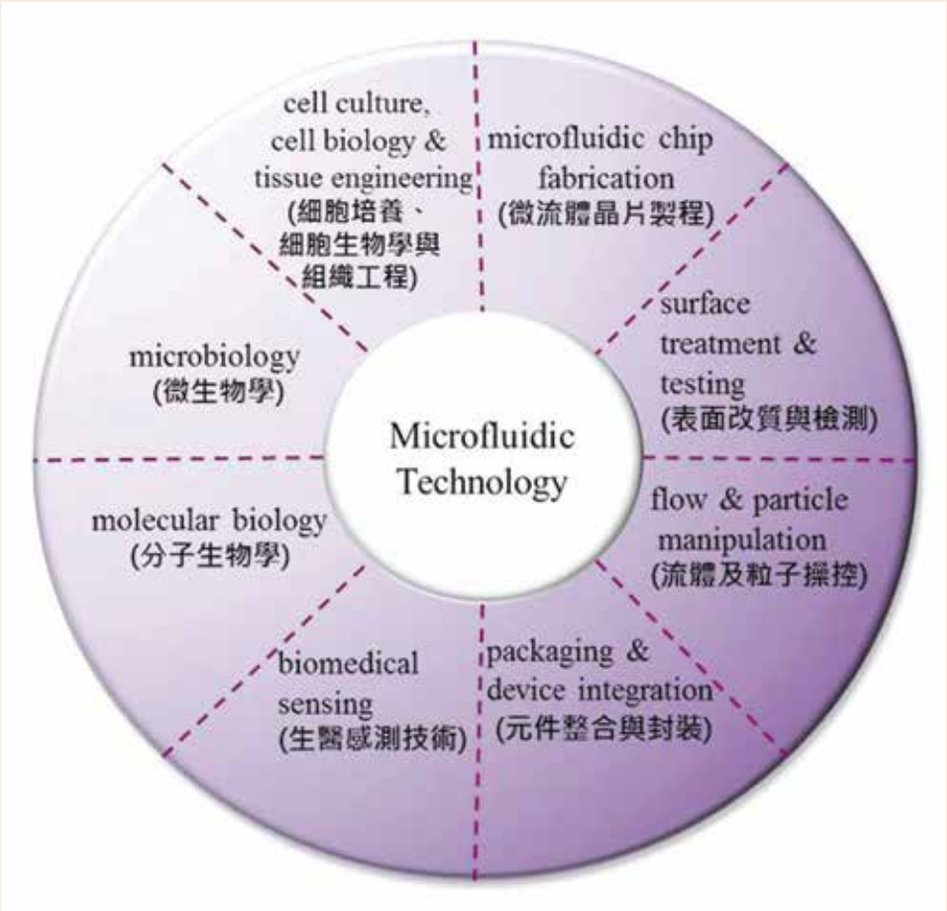
微流體技術聯盟的運作採取會員制度，每年會員需繳交會員申請表及一定的年會員費，以維持聯盟的運作。學術成員包括了微流體研究人員以及相關生物醫學、化學、化工、材料、電機、機械、物理及資工等領域的研究人員，業界會員則涵蓋了產業鏈上下游的廠商，包括試劑開發及材料製造商、微流體晶片元件製造商、先進製程技術商、生醫晶片暨整合系統開發廠商等，也包含了想要藉著微流體技術增加其產品附加價值的現有廠商，例如微流體晶片週邊的封裝技術廠商。目前，聯盟每年以增加約 5 家廠商會員爲目標，由聯盟提供各項服務如：免費參與技術說明會、合作研究、專家技術諮詢、訪廠現地指導、儀器資源共享、技術委託代工、人才培訓、人才媒合、公司宣傳協助及免費訂閱電子報等。我們希望藉此平台打造全國微流體技術網絡，協助國內廠商產業技術升級，提高其產業競爭力。

前端技術交流平台

微製程技術及微機電系統的發展與應用，使相關產業大幅躍進。根據國外產業分析報告指出，微流體技術在未來五年內，因其自動化、簡易化、整合化與快速檢測等競爭優勢，在診斷市場上將持續保持兩位數百分比的成長。

目前微流體領域因應全球的定點照護需求而逐漸受到各界重視，生醫本業、科技異業及創投業意識到微流體技術的應用潛力與商機，紛紛致力於相關技術的研發與產品開發，台灣微流體生醫領域可說是進入百家爭鳴的時代。然而長久以來的產學落差不但造成學界尖端技術能量無法順利擴散至業界，業界技術需求也無法有效傳達並影響學界的技術研發方向。微流體產學聯盟團隊深感於台灣在微流體領域需要建立有效率的技術交流平台，不僅整合微流體上下游產業鏈技術以達群聚效益，更提供產學間技術交流與互動以激盪出新的火花，不僅爲台灣企業帶來新商機，更爲廣大的定點照護需求者創造福祉。秉持這樣互利互惠的理念，微流體產學技術聯盟就此誕生。

在聯盟創始之初，聯盟本著整合 (integration)、創新（innovation）、推廣（promotion）的三大理念，致力於打造一個專屬於微流體領域的前端技術交流平台。透過聯盟的各種服務項目 - 專家技術諮詢、技術資訊交流、促成產學合作、產業市場資訊分享、人才培訓、儀器資源共享以及人才媒合等，充分挹注學界技術與人力資源，並同時引進業界思維，加強學界技術商品化，達到產學雙贏的局面。



微流體產學聯盟以八大核心技術服務會員廠商，提升其產業競爭力。

關鍵服務　創新成果

聯盟積極透過研討會、專業諮詢服務以及訪廠現地指導等重點服務，陸續與會員廠商們進行技術合作，從簡單的委託代工測試到最終的產品研發合作計畫，目前已成功協助兩家會員廠商開發出「生技血糖試片親水上蓋—單面透明親水膜」以及「即時定性聚合酶鏈鎖反應分析儀」兩項產品。

本聯盟在 104 年度亦與會員廠商進行多件產學合作研究案。成員以主動、積極、熱忱的態度舉辦也參與了多場產學媒合會，不遺餘力回應各界技術開發上的需求和期待。



即時定性聚合酶鏈鎖反應（Real-time Qualitative Polymerase Chain Reaction，簡稱 RT-PCR）分析儀的商業化機種將可在 1 小時內自動化完成生物檢體前處理及 RT-PCR 反應，達到快速疾病篩選目標（捷普綠點高新科技股份有限公司）。



微流體產學技術聯盟主持人李國賓教授（右四）參加工程科技推展中心主辦的成果發表及產學媒合會議之大會貴賓合影。（2015.12.24）



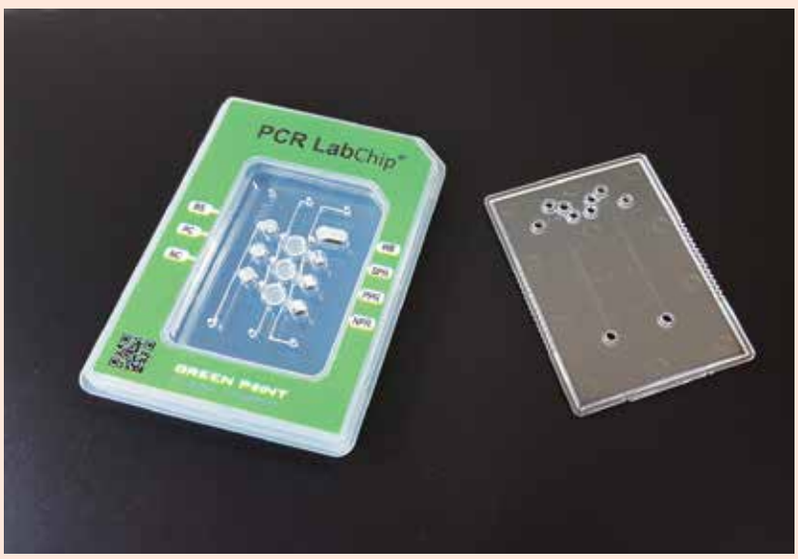
微流體產學技術聯盟主持人李國賓教授（中）參加工程科技推展中心主辦的成果發表及產學媒合會議，與廠商代表洽談。（2015.12.24）



微流體產學技術聯盟主持人李國賓教授（左三）參加科技部醫工學門主辦的醫療器材開發產學合作說明會和與會貴賓合影。（2015.6.17）

聯盟運作三年當中亦善用各種政府資源，輔導學界會員根據其技術成果衍生新創事業，從第一年運作迄今，已累計輔導兩隊師生創立新事業以及輔導學界會員技轉而衍生之新創公司，共計有三家新創衍生公司。

爲促進廠商產業升級，並協助企業會員進軍國內外生醫市場，微流體產學技術聯盟除極力促成產學間技術合作外，亦鼓勵學界將其本身優良技術移轉給企業會員，協助學界將豐富研發能量擴散至業界，並藉由企業會員的產業化經驗將技術商品化，具體化爲社會貢獻並造福人群。聯盟 104 年度迄今已累計 4 件技術移轉案。



微流體產學技術聯盟技轉給會員廠商開發出可以進行病毒檢測或是 DNA 分析的聚合酶鏈鎖反應矽膠晶片，以及可以應用於分子診斷的毛細管電泳晶片（捷普綠點高新科技股份有限公司）。

多元曝光宣傳　擴大影響力

爲推廣學界技術商品化、引進業界思維並引導學界技術發展方向，徹底落實產學雙向互動，聯盟於 104 年 12 月 29 日舉辦「第一屆全國大專院校微流體創新技術應用學生專題實作競賽」，共有 11 隊報名，並邀請 4 位業界長官及 1 位學界專家擔任評審委員。

由於微流體產學技術聯盟連續 3 年榮獲「全國績優產學小聯盟」的殊榮，去年也首度受邀參與「2015 台北國際發明暨技術交易展」，至台北世貿三館科技館展出技術。本次參展展出技術爲「快速分離及偵測活菌之整合式微流體系統」。

聯盟定期發送入會邀請函給相關領域的業界先進，另外聯盟舉辦各式大型活動時，也時常邀請企業會員及各方廠商前來參與盛會，如舉辦「2015 微流體創新技術應用產學媒合會」之活動，許多企業和新創公司人員均慕名而來，盛況空前。

微流體產學技術聯盟也邀請到日本鳥取大學李教授以及其指導學生蒞臨清華進行國際技術交流。本技術交流活動共分兩部分—第一部分由李教授實驗室進行口頭報告，第二部分則由李國賓教授主持技術座談，藉由開放式討論讓蒞臨現場的聯盟師生得以與李教授和其學生互動。



凌越生醫公司為微流體產學技術聯盟會員，得力於聯盟之技術而能開發一人一次性的檢測晶片產品，走向國際市場。



第一屆全國大專院校微流體創新技術應用學生專題實作競賽。



微流體產學技術聯盟受邀參加「2015 台北國際發明暨技術交易展」。



「2015 微流體創新技術應用產學媒合會」吸引許多企業和新創公司人員參加。



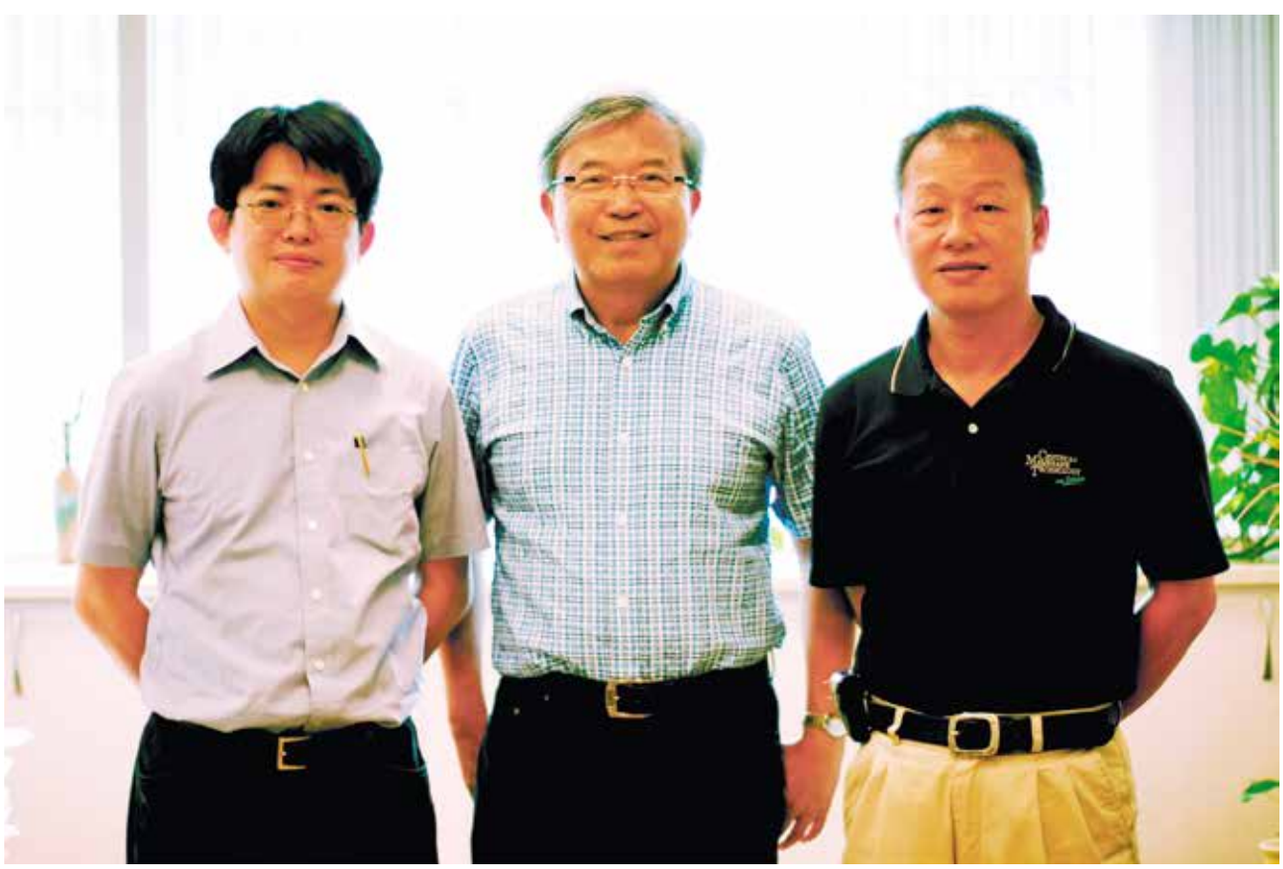
日本鳥取大學李教授來台與李國賓教授實驗室進行國際技術交流。

加值產業　永續領先
中原薄膜科技中心

產學小聯盟計畫名稱：高效抗污薄膜系統核心技術平台建置與產學技術聯盟鏈結服務（3/3）

聯盟主持人：賴君義 / 中原大學薄膜研究發展中心

文 / 李魁然



聯盟主持人賴君義教授（中）與共同主持人李魁然教授（右）、張雍教授（左）。

中原大學薄膜中心執行科技部「高效抗污薄膜系統核心技術平台建置與產學技術聯盟鏈結服務」三年產學技術聯盟合作計畫，研發高效抗污薄膜系統核心技術平台，針對高抗污薄膜系統核心技術應用在薄膜生物反應器系統開發、薄膜滲透蒸發程序以及薄膜於生化分離程序之應用進行學界與產業界技術聯盟合作，協助產業界提昇競爭能力及產品價值，達到強化水資源再生及醫療薄膜產業開發的目標，此平台可達到增加上游產值、創造中游產業、及降低下游成本的目標。本中心進一步為國家產業鏈加值，強化國際競爭力，促進經濟發展。此外，更推動薄膜技術產業化，強化學術研究與薄膜產業接軌，促進產業高值化獲利之良性循環，同時創造就業機會振興國家經濟，達到培育我國製膜和用膜產業技術生根化、在地化的目標。在 104/10/14【天下】雜誌專文報導成功典範之一【中原大學薄膜中心擴大產業運用…】，研發成果備受肯定。



中原大學薄膜科技中心在 104/10/14 為【天下】雜誌專文報導成功典範之一。

高效抗污藥劑合成技術及膜表面處理技術

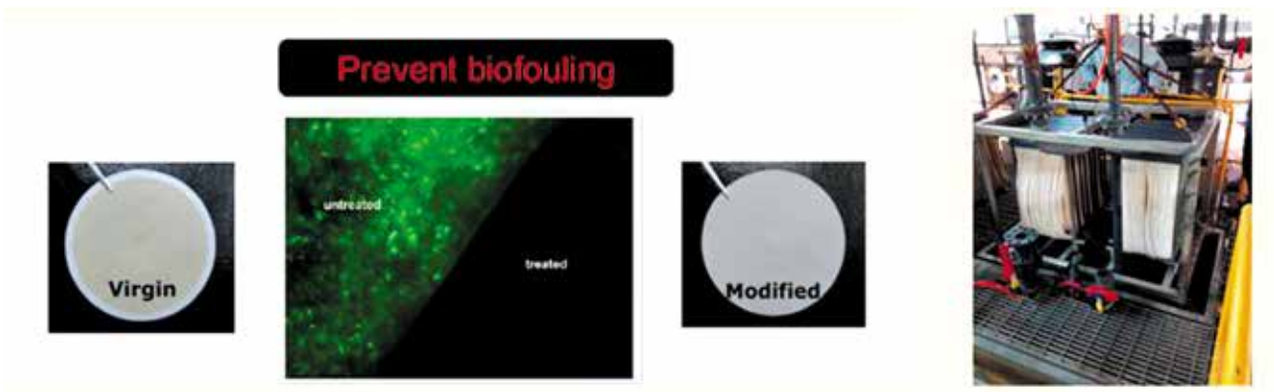
如何提高薄膜抗表面結垢污染能力是全世界研究團隊共同努力的目標。薄膜中心系統化的規劃各種不同結構薄膜之製備，並導入抗表面結垢污染之新型功能材料及膜表面處理技術，完成自主化智財技術的開發。本中心擁有最先進之高性能薄膜材料合成技術、高效能廢水前處理薄膜技術及高效抗污薄膜系統核心技術，可結合薄膜製備、薄膜鑑定、改質製程與模組設計智財權布局，將能成功扮演串連薄膜產業上、中、下游的角色，協助產業界提昇競爭能力及產品價值。薄膜中心研發團隊於抗污塗佈劑分子結構設計與製程開發已獲 14 項發明專利，在此研究領域保持領先地位。



中原大學薄膜研發中心是先進薄膜科技重鎮。

高抗污薄膜生物反應器

由於高抗污薄膜生物反應器之出流水品質佳及較傳統法省土地面積，因此此系統已經應用於不同的廢水處理之上。然而，其薄膜積垢爲其使用上的致命問題，而溶解性微生物產物是造成積垢的主因，其大部分的組成物爲蛋白質、碳水化合物及腐殖酸等，此現象導致高抗污薄膜生物反應器在大型污水處理廠操作時之競爭力下降。薄膜中心開發完成並進行試俥的高抗污、抗生物沾粘、減少藥洗頻率之薄膜生物反應器可降低對環境衝擊，是對環境友善的綠色科技。



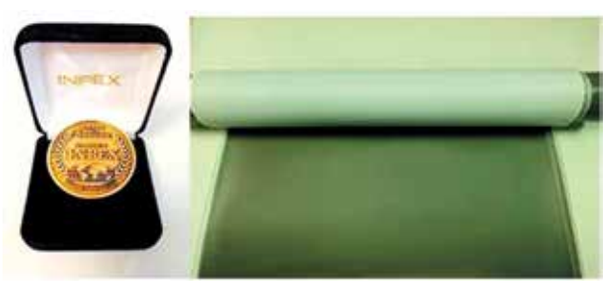
高抗污、抗生物沾粘、減少藥洗頻率、降低對環境衝擊。

國際發明展金獎的生化分離程序薄膜應用

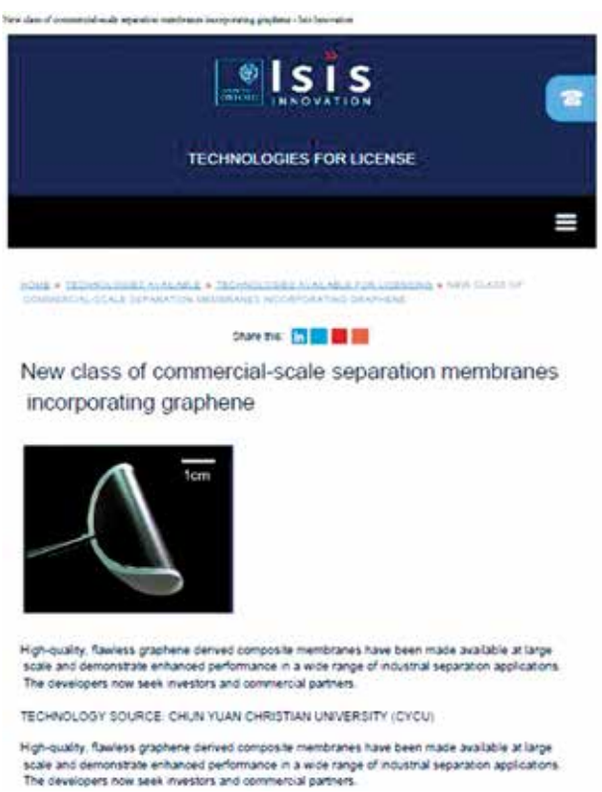
本聯盟推動會員公司（敏成）建立功能化抗沾粘薄膜規模化製程運用在生化分離程序。多效抗沾黏試劑衍生技術應用於減除白血球過濾器獲烏克蘭及美國匹茲堡國際發明展金牌獎。

薄膜滲透蒸發程序

「滲透蒸發」是薄膜分離技術之一，相較於傳統的蒸餾、萃取等其他純化步驟，其具有節省能源、設備簡單、不需高溫與無需添加第三成分等優點。薄膜中心研發團隊以連續式製程製備單一式或複合式含石墨烯導電滲透蒸發膜獲 2014 年台北國際發明暨技術交易展銅牌獎，本項技術在 2015 美國匹茲堡國際發明展中獲得金牌獎。高含石墨烯滲透蒸發膜發明更榮獲英國牛津大學 ISIS Innovation 專題報導（New class of commercial-scale separation membranes incorporating graphene），向全世界推廣。



薄膜中心研發團隊以連續式製程製備單一式或複合式含石墨烯導電滲透蒸發膜獲 2015 美國匹茲堡國際發明展金牌獎。



中原大學薄膜科技中心的高含石墨烯滲透蒸發膜發明獲英國牛津大學 ISIS Innovation 專題報導（New class of commercial-scale separation membranes incorporating graphene），向全世界推廣。

強化台灣動物疫苗科技力與人才力

產學小聯盟計畫名稱：動物疫苗與佐劑研發平台之建立（3/3）

聯盟主持人：簡茂盛 / 國立中興大學獸醫病理生物學研究所

文 / 陳敬元



聯盟主持人簡茂盛教授（中）、共同主持人周濟衆教授（右三）、謝明昆副教授（左三）、聯盟團隊王予雯（左一）、陳敬元（左二）、游家進（右一）、楊承翰（右二）。

產學合作聯盟，共同迎接挑戰

台灣動物用疫苗產品每年市場市值約爲 16 億台幣，依據 103 年財政部關務署，海關進出口貿易資料統計，我國動物用疫苗進口總額約爲 10 億台幣，然而出口總額則僅約 0.9 億台幣，此外，國產動物用疫苗在國內市場占有率更僅約三成，巨大的貿易差額及國內動物用疫苗產品低靡的市占率顯示，台灣動物疫苗產業正面臨嚴峻的考驗。綜觀我國動物

疫苗產業整體結構則不難發現，國內疫苗生產製造廠商往往受限於研發投資不足，而面臨生產技術之限制，此外，由於各國國情及疾病防治策略的不同，國產動物用疫苗產品於他國進行產品登記作業時，往往受當地法規的限制，而無法展現疫苗產品之獨特優勢，或是易受他國專家學者質疑疫苗所誘發的免疫反應，是否具有足夠之保護力，用於防治他國地域性疾病等因素，皆不利於台灣動物用疫苗產品之出口競爭力，同時也造成難以和國外進口產品相抗衡的局面。

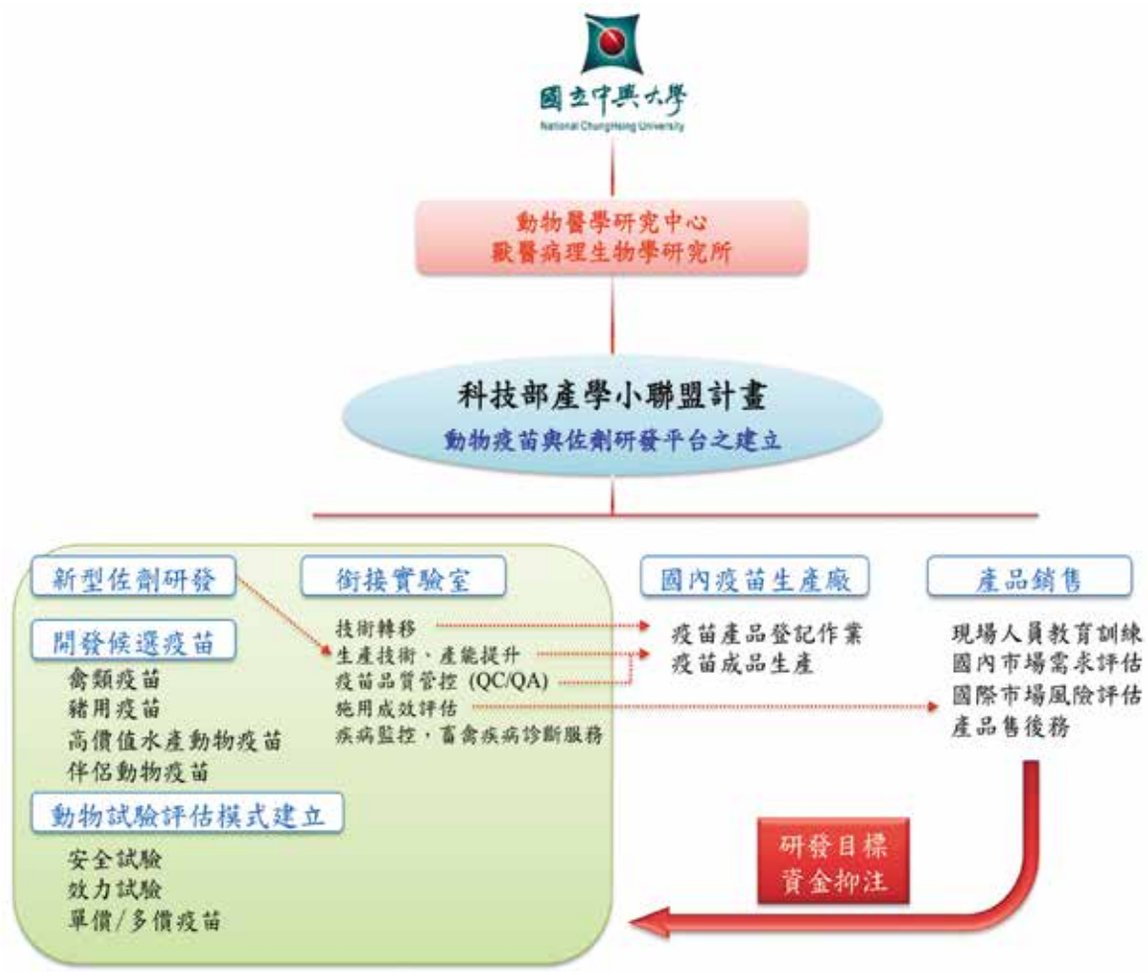
尋求抗原與佐劑的最佳組合

全球動物用疫苗市場平均每年以 5.5% 的複合成長率穩定增加，其中豬用疫苗是經濟動物中單一動物別占最大宗者（24%）。

疫苗技術大略可以分爲三個世代發展過程，由初代使用全菌體做爲抗原的減毒或不活化疫苗（*in vivo*），進展至第二代廣泛利用生物技術製造抗原（*in vitro*），以及第三代配合生物資訊科技發展生產的 DNA 疫苗（*in silico*）。

目前常見用於疾病防治的人類及動物疫苗中，包含「抗原」（Antigen）以及「佐劑」（Adjuvant）兩個主要的部份，而其中疫苗抗原則是誘發免疫反應的主角。

除了複雜的抗原之外，選擇適合不同抗原的佐劑，使得疫苗發揮最大效用，也是另一門值



藉由動物疫苗與佐劑研發平台之建立，動物用疫苗開發產學聯盟得以整合動物疫苗產業鏈中研發端、生產端以及行銷業者，透過平台運作，提供各自服務，並滿足不同的需求，達到互補的良性互動。

得深入探討的學問。佐劑，英文爲「adjuvant」，是源自於拉丁文「adjuvare」，代表幫助或協助的意思。人類在疫苗中添加佐劑，以增強疫苗所誘發的免疫反應已有相當長的歷史。

不同的疫苗抗原成份搭配使用不同種類的佐劑，使得各種疫苗有著相互各異的特性，於應用上便各有其長短之處，而在追求疫苗免疫效力的同時，更應首重疫苗安全性。如何在眾多具有發展潛力的抗原與佐劑組合中，選擇較佳的搭配條件，是一直以來動物用疫苗研製時努力並且尋求突破的方向。

動物實驗是最主要的重頭戲

疫苗研發過程不是簡單的把抗原和佐劑混合在一起而已，更重要的是從複雜的抗原及佐劑組合中篩選出高安全性，並且能夠引起足夠保護力的配方，而其中過程則必需進行各種動物實驗才能得到結果。動物用疫苗開發過程之前期，常常會使用其他物種的實驗動物進行測試，例如：小鼠，天竺鼠等等，通過實驗動物安全試驗及效力試驗的候選疫苗，接著會在標的動物進行免疫試驗，以了解候選疫苗所能提供的保護力。實驗豬隻在經歷疫苗免疫後，除了觀測抗體揚升變化，進一步則會依照試驗目的不同，而接種各式細菌、病毒或是毒素，透過觀察豬隻是否產生臨床症狀，或是病理變化以評估疫苗免疫後，所誘發豬隻產生的保護效力。

在豬隻不同生長期程中，面對眾多病原感



經由動物用疫苗開發產學聯盟的運作，提供產業鏈中不同階段的技術操作機會，豐富了在校學生的實作經驗。

染所造成不同的疾病模式，要如何規劃適合的動物試驗進行疫苗效力評估，以及如何克服將疫苗產品實際投入牧場進行疾病防治時可能遭遇的問題，都是動物用疫苗開發過程中，必需進行各種動物實驗加以驗證的部份。

整合能量 進軍國際疫苗市場

動物用疫苗是一個包含廣泛領域的產業，需要生物科技、獸醫臨床、動物實驗設計、品管、市場評估分析、風險規劃等等各個領域專才的投入。「動物用疫苗開發產學聯盟」便是由台灣拜耳股份有限公司、茂興生物科技公司、大豐生物科技股份有限公司以及中興大學研發團隊（動物醫學研究中心及獸醫病理生物學研究所）所共同組成之聯盟團隊，我們認爲台灣雖然受限於幅原狹小的地理環境、以及有限的內需市場，而形成易受海外市場波動影響的淺盤式經濟模式，然而，國內的研發能量並不遜於其他國家，並且疫苗製造廠商也具有穩定良好的生產品質，主要缺乏的是將各方能量整合後，進一步推動國產動物用疫苗接軌國際市場的能量。

聯盟成員的組成，結合了研究開發（上游），生產技術（中游），以及產品行銷與疾病診斷服務（下游），形成一個「麻雀雖小，五臟俱全」的產業鏈結構。透過聯盟的運行，動物用疫苗的開發可以從最上游研發端便著手設計並選擇合適的疫苗抗原及佐劑類型，同時協助生產製程的建立，並且建立符合國際規範的動物試驗模式，以利銜接各國疫苗產品登記作業之進行，接著借重台灣拜耳股份有限公司對於產品進行品質管制（Quality control）及品質保證（Quality assurance）的專才，將疫苗產品進行國內外市場之佈局規劃及銷售，同時累積末端農戶的使用經驗及感受，做爲新型疫苗產品研究開發的依據。



透過參與業界實作以及研討會的進行，在校學生得以提前認識產業需求，規劃個人專長發展，為從事相關領域之工作進行準備，同時為聯盟成員培養所需要的專業人員。

速效乳酸菌株鑑定 協助業者申請健康食品認證

產學小聯盟計畫名稱：功能性乳酸菌產品開發與技術服務聯盟（3/3）
聯盟主持人：曾浩洋 / 弘光科技大學食品科技系
文 / 吳政憲



主持人曾浩洋教授（前）與實驗室參與計畫的研究人員。

近年來以乳酸菌爲主的功能性益生菌（probiotics）產品種類眾多，除進口者外，國內從事相關產品生產之業者及相關產品亦有不少，2010 年，國內列爲健康食品訴求乳酸菌項目，即多達 13 項。目前除一般常見幫助消化之腸胃調整型製劑外，抗過敏、抗胃潰瘍、保肝、降血脂血醣、防止齲齒、甚至改善骨骼、抗憂鬱、延緩老化以及化粧品等產品，亦見於市售產品或

發展中，也因此市售含乳酸菌的產品也日漸增多。另一方面，由於抗生素作爲飼料添加物之逐漸限制使用，也因此使用於飼料添加物，企圖降低疾病及寄生蟲感染之益生菌亦相當受到重視。

如前所述，國內保健食品及生技業者從事相關產品開發與生產者眾多，也因此產品之功能性及使用菌株之可靠性，相當值得重視；尤其乳酸菌的功能性決定於菌株，並非菌種，且同一菌種有相當數目的菌株。由於弘光科技大學乳酸菌團隊，包括上、中、下游之研究人員，也因此，於 2013 年申請國科會小聯盟計畫，並獲通過，目前加入本聯盟的業界公司已有 10 餘家，執行計畫期間，本聯盟爲業界開發的產品及產學計畫與專利申請數亦有多件，大部分並已商品化。其中包括提升免疫力、改善過敏體質、改善體脂肪、降血壓、降泌尿道感染以及改善酒精性脂肪肝之乳酸菌組合、抗球蟲感染雞隻之益生菌飼料添加物等產品。

速效鑑定　協助業者申請健康食品認證

目前菌種分類鑑定核心技術包括形態觀察、生理生化試驗、細胞組成化學分析等傳統方法及分子檢測方法，近年來由於基因定序技術的進步，菌株全基因定序分析之逐漸普遍化，除了一般傳統分類方法外，分子生物分類法的應用有助於釐清傳統分類方法無法判斷之菌種以及種內和種間以及菌株之間的關係，可使分類鑑定工作更加準確可靠。



即時定量聚合酶鏈鎖反應儀。

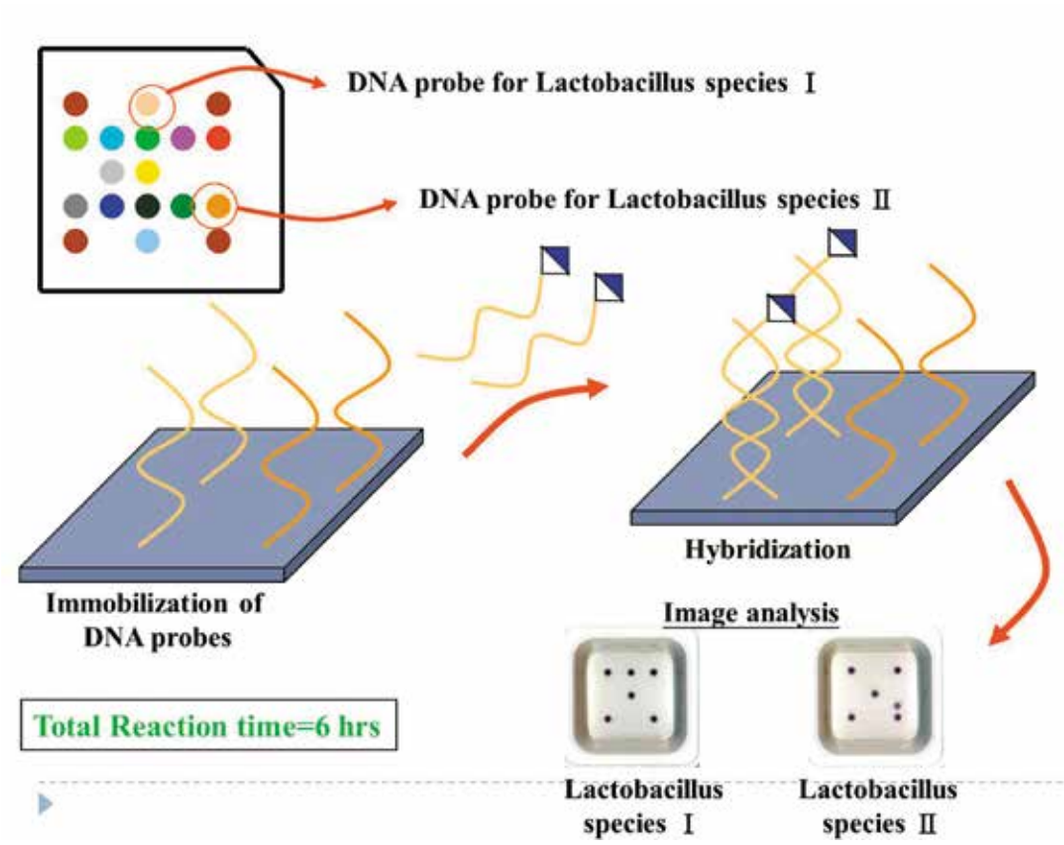


判斷細菌菌株基因型之脈衝式電泳設備。

截至目前本聯盟應用前述技術已透過產學合作計畫，協助乳酸菌業者快速鑑定乳酸菌株，並建立功能性菌株之基因型，以做爲申請健康食品認證之用，以下舉實例說明。

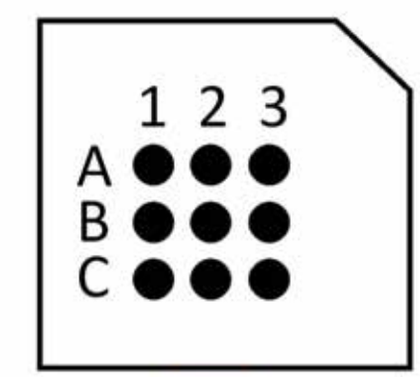
以生物晶片檢測乳酸菌

本聯盟以生物晶片檢測乳酸菌。晶片之材質可使用塑膠片，亦可使用奈米大小之微晶片，各晶片上結合有不同基因之探針，並具有不同密碼編號，以作爲不同菌株確認用；此些晶片，可同時檢測數十種甚至百種以上之不同基因。目前，相關技術已與一家乳酸菌業者 （三株乳酸菌株之基因型鑑定）及一家生技業者（食品病原菌奈米晶片套組開發）取得產學合作計畫，並執行中。



生物晶片檢測乳酸菌的原理示意圖。

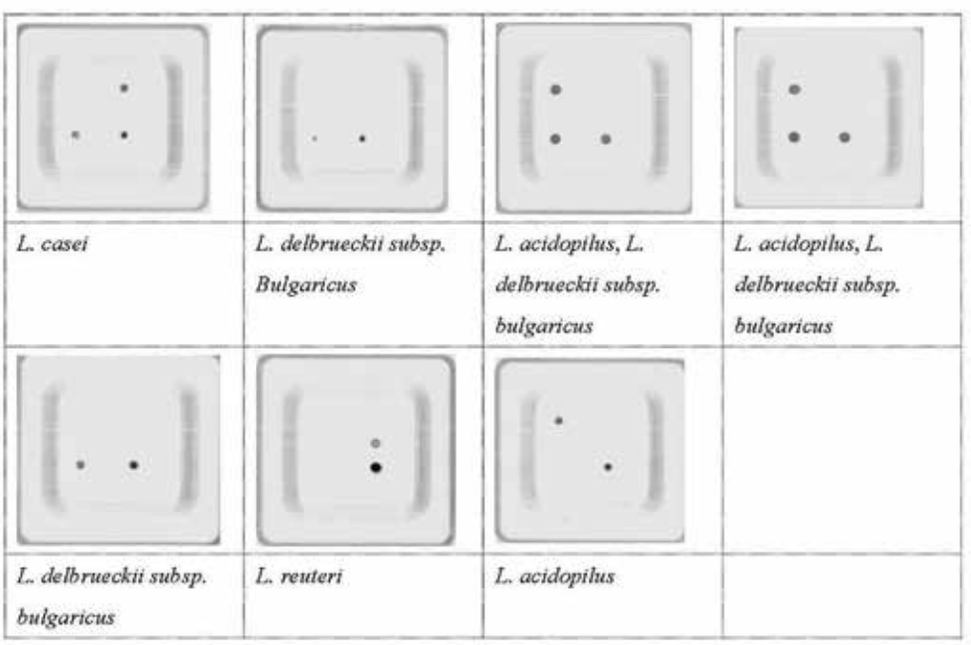
本聯盟還開發了可對 8 種不同乳酸菌種進行檢測的生物晶片。這種檢測方式適用於啤酒、乳製品、乳品、發酵食品、釀造食品、醃漬物、加工肉製品以及動物飼料的檢測。



A1	*L. acidopilus*
A2	*L. brevis*
A3	*L. casei/paracasei*
B1	*L. fermentum*
B2	*L. plantarum*
B3	*L. reuteri*
C1	*L. delbrueckii* subsp *bulgaricus*
C2	*L. sakei*
C3	Positive control



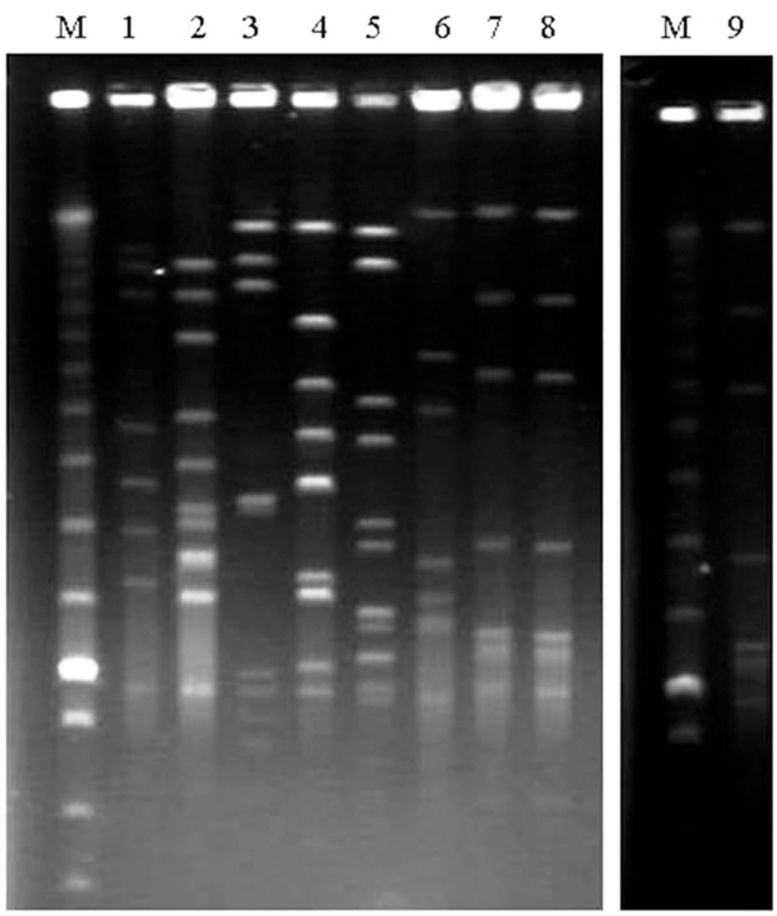
市售發酵乳產品經前處理抽取 DNA 後，進行 PCR 及生物晶片雜交結果



對 8 種不同乳酸菌種檢測用的生物晶片設計。

以脈衝式電泳法分析菌株基因型

本聯盟以脈衝式電泳法（PFGE）分析同一菌種中，不同菌株之基因型，以健康食品申請菌株 *Lactobacillus reuteri* 爲例，經由 NotI 剪切 DNA 片段之脈衝式電場膠體電泳分析圖。Lane 7、8 所示之 *L. reuteri* 菌株，即爲目標菌株，其基因型與其他同屬菌種之 *L. reuteri* 其他菌株，具有不同基因型。



（M：marker；1：BCRC16091；2：BCRC 17476；3：BCRC 14691；4：BCRC 80063；5：BCRC 80379；6：BCRC 14625；7：BCRC 16090；8：樣品 1；9：樣品 2。）

電子產業的全科綜合健康中心

產學小聯盟計畫名稱：電子製造與品質技術產學聯盟（1/3）
聯盟主持人：黃乾怡 / 國立臺北科技大學工業工程與管理系（所）
文 / 黃乾怡



黃乾怡主持人（後比手勢者）與晶睿通訊公司「可靠度與品質分析、失效模式與效應分析課程」學員合影。（2015.10.08）

隨著 3C 電子日益普及，無論是大型家電或當前人手一機的智慧型裝置，這些光鮮亮麗的電子產品身後的製造技術功不可沒。人們的目光焦點除了功能或造型上創新外，對於產品售後品質與可靠性的關注也不容小覷。其次，近年來環保意識抬頭，全世界先進國家均已將環保觀念植入電子製造製程與材料，歐盟更提出有害物質禁用條例（RoHS），電子製造業者也導入無鉛製程技術爲地球盡一份心力。尤有甚者，隨著產品功能逐漸增多，卻要求體積也相對變小，IC 封裝及印刷電路板（PCB）設計與組裝之功能密度驟增，以上種種均迫使業者製程技術升級。然而，宏碁創辦人施振榮提出「微笑曲線」指出製造業面臨利潤壓縮的窘境，加上紅色供應鏈崛起，更凸顯國內電子製造業面臨空前的挑戰。

拉近中小企業和標竿企業差距

國內電子製造業包含支撐台灣經濟高速成長的中小企業，及引領整體經濟走向的上市櫃大型企業。中小企業擁有較高的應變能力與彈性，能夠隨著環境與經濟局勢調整；然而中小企業資源有限，營運目標常限於製造與出貨，無法掌握國際製造技術脈動，並預做準備提升自我。本聯盟旨在縮小國內業者與標竿企業的製程能力差異以提升競爭力。藉由現場診斷與會議，研究團隊偕同現場工程師進行資料收集與分析，瞭解他們目前所面臨之品質問題或技術瓶頸。藉由本研究團隊既有的研究成果與軟硬體資源，輔導國內研發能量較不充裕，相對弱勢之中小企業，協助解決現行製程困障，改善生產良率以降低廢品成本。



聯盟成員訪廠現地指導長暉電子公司，觀看現場機台動作後實際視覺檢視結果，找出錯誤並添加評估之建議。（2015.10.08）

建立上市櫃公司市場利基

在與上市上櫃大型企業互動方面，本聯盟整合電子元件、PCB、製程設備與系統組裝業等上下游的研究資源，協助業者訂定前瞻製造技術範疇，並建構研發藍圖。我們掌握全球前端電子業製造議題，辨識國際大廠潛在客戶之未來需求，提前布局具有潛力的市場，並導入學界創意以提升產業創新元素，協助業者達到「差異化」的競爭核心技術能力，形成國內業者特定的市場利基，以避免削價競爭。在保密協議下取得相關資訊後，輔導業者或與其共同申請專利或技術移轉，達到產學雙贏。



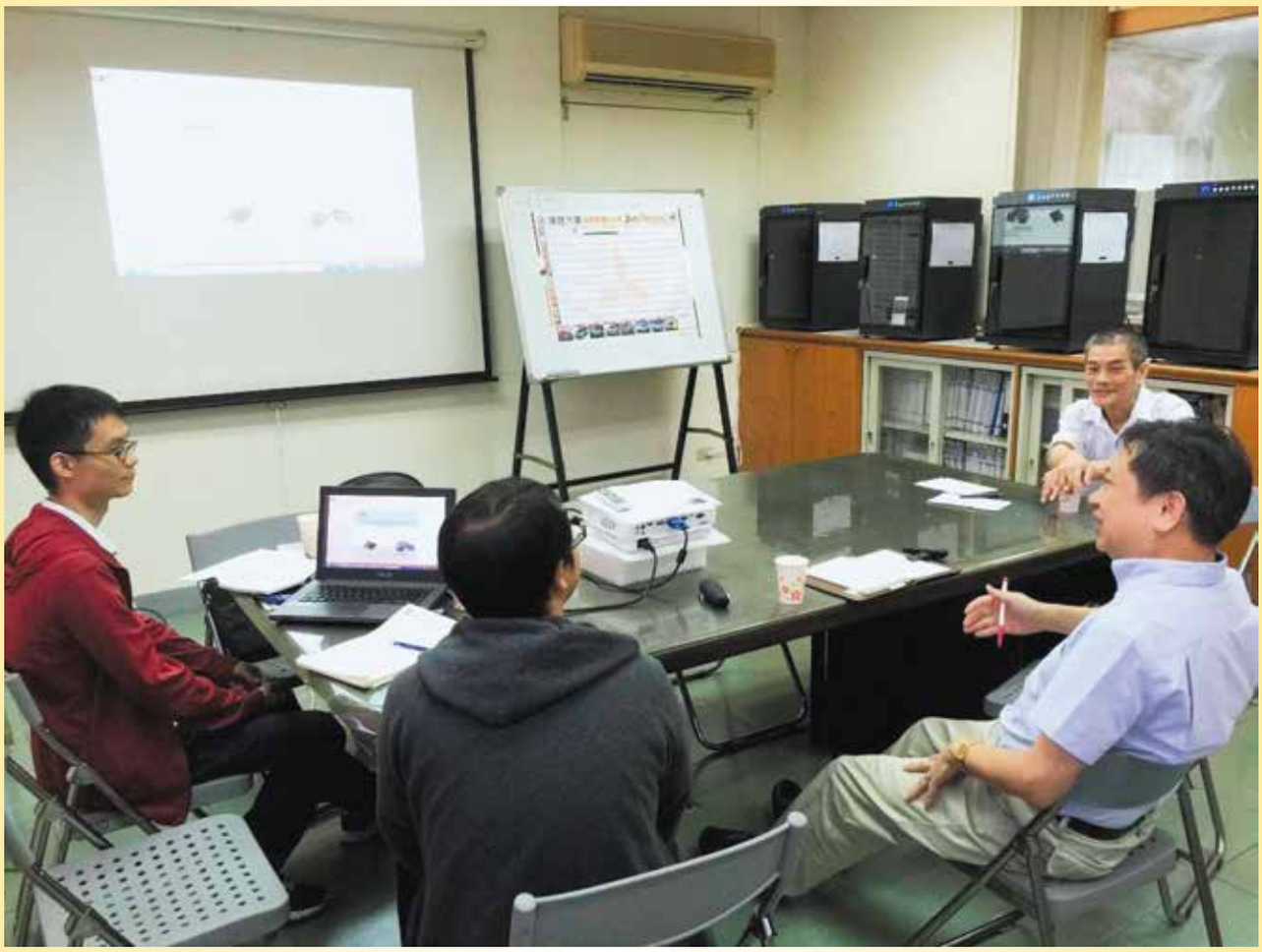
主持人（中）訪廠現地指導－緯創資通公司。（2015.09.14）



主持人向業界代表推廣聯盟運作概況。

電子產業的全科綜合健康中心

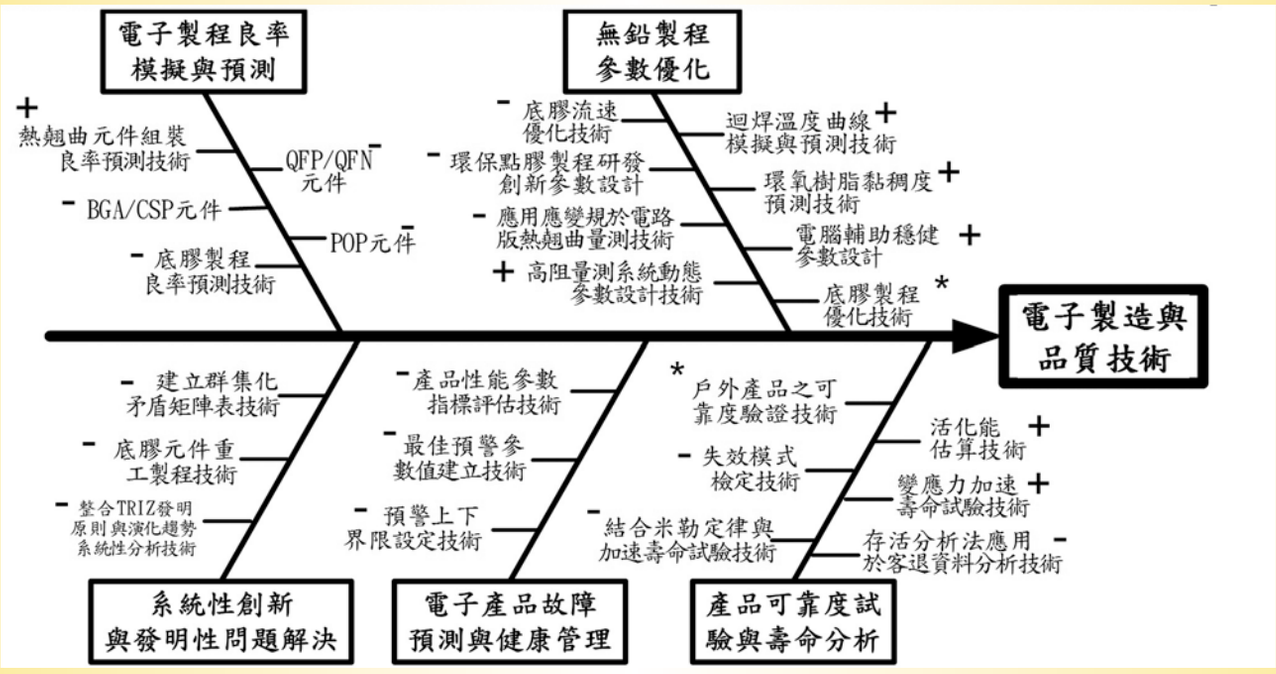
本聯盟嘗試提供會員「One-stop shopping & Total solution」的服務，就像是綜合醫院提供各種看診科目，透過多元的手段和資源達成最適切合宜健康狀態（fitneess）的目標。我們以聯盟團隊累積的龐大研究能量爲基礎，結合各種製程品質專業技能，與國外知名電子業協會（The International Electronics Manufacturing Initiative, iNEMI）合作，整合國內相關專業法人機構資源，例如：工業技術研究院（ITRI）、台灣電子檢驗中心（ETC）、台灣電路板協會（TPCA）、製造工程協會與中華系統性創新學會（SSI）合作，開設專業課程輔導業者取得相關專業證照。本聯盟致力於提供產業界技術諮詢服務，同時也承接業界委託計畫，或配合或輔導業者申請經濟部科技專案計畫及科技部產學研究計畫。此外，本聯盟的網站提供產業需要的各類即時資訊，包括業界國際標準與近期國內外學術機構及標竿企業的研究成果。透過以上各項措施，我們希望爲產業培育電子製造與品質專業技術人才，以加速落實技術生根，並減少產學落差。



主持人（手持筆者）訪廠現地指導長暉電子公司，分享大數據分析、智慧決策系統、系統性創新理論、工業4.0等概念（2015.09.23）。

五大類核心技術協助業者創價

本聯盟以電子製造與品質技術領域爲主軸，搭配技術理論導向與產業研發實務經驗，進行垂直整合及橫向交流。聯盟核心技術包括：（1）無鉛環保與微小化製程參數優化；（2）電子製程良率模擬與預測；（3）產品可靠度試驗與壽命分析；（4）電子產品故障預測與健康管理；（5）系統性創新與發明性問題解決。以上各類技術應用於國內電子製造相關之上、中、下游產業界，協助業者提昇競爭能力及產品價值。分項核心技術說明如下。



「電子製造與品質技術產學聯盟」核心技術圖。

產品可靠度試驗與壽命分析

電子產品品牌大廠總是希望建立消費者的口碑，於眾多品牌競爭中脫穎而出，在市場上占有一席之地。在消費者的期待方面，除了要求產品功能完整外，也希望不易損壞。以智慧手機而言，使用時可能發生掉落、遺留置於車內曝曬高（低）溫、攜帶震動及溫度循環等複雜環境。預測並設計產品壽命就像人們會對自己的未來充滿好奇，希望藉由算命得知許多未來可能發生的事情。相同的，我們則幫產品算命，預估它將遭遇的情境及壽終正寢的時間。只是我們不是透過紙牌或是水晶球，而是經由多重應力試驗、建構阿氏模型推估產品活化能值、計算加速因子及失效時間。另一種方法是藉由蒐集產品實際客退資料，應用存活分析技術配合 Naïve 模型驗證，再藉由產品失效模式分析，瞭解產品生病或死亡的原因，以改善設計與製造參數，使電子產品得以趨吉化凶、延年益壽。

製程優化與良率預測

隨著人們生活富裕，消費性電子產品成爲市場主流，適時發表新產品並大量製造可爲企業帶來更多的金幣奇蹟。新產品導入生產（NPI）就像撫養嬰兒一般費神，小嬰兒適合甚麼品牌的奶粉、接受甚麼牛奶的溫度、對甚麼食物過敏等等，往往是難以捉摸。尤其電子製造涉及複雜多變的材料特性與製程參數，稍一不愼就可能產出許多令你我不悅的瑕疵品。過去利用局部資訊嘗試錯誤（trial & error）尋找適當生產條件的方式，早已無法應付快速市場要求及少量多樣的生產環境。舉例而言，電子產品中不可或缺的 PCB 須經由迴焊製程將電子元件接著於焊墊上，以利訊號傳遞，本聯盟考量電路板熱容量、加熱區設定溫度及輸送帶速度，利用逐步迴歸分析及類神經網路，推算溫度曲線。我們也應用系統化的實驗計畫（DOE），配合類神經智慧型參數設計，決定最適製程參數組合。此外，有些製程昂貴不宜貿然進行實驗，就像是如果讓小嬰兒嘗試各種奶粉成分的話，可能發生無法挽救的錯誤結果，於是我們也針對 IC 封裝製程，進行蒙地卡羅模擬以預測各種生產條件下的製程良率。

創新檢測技術

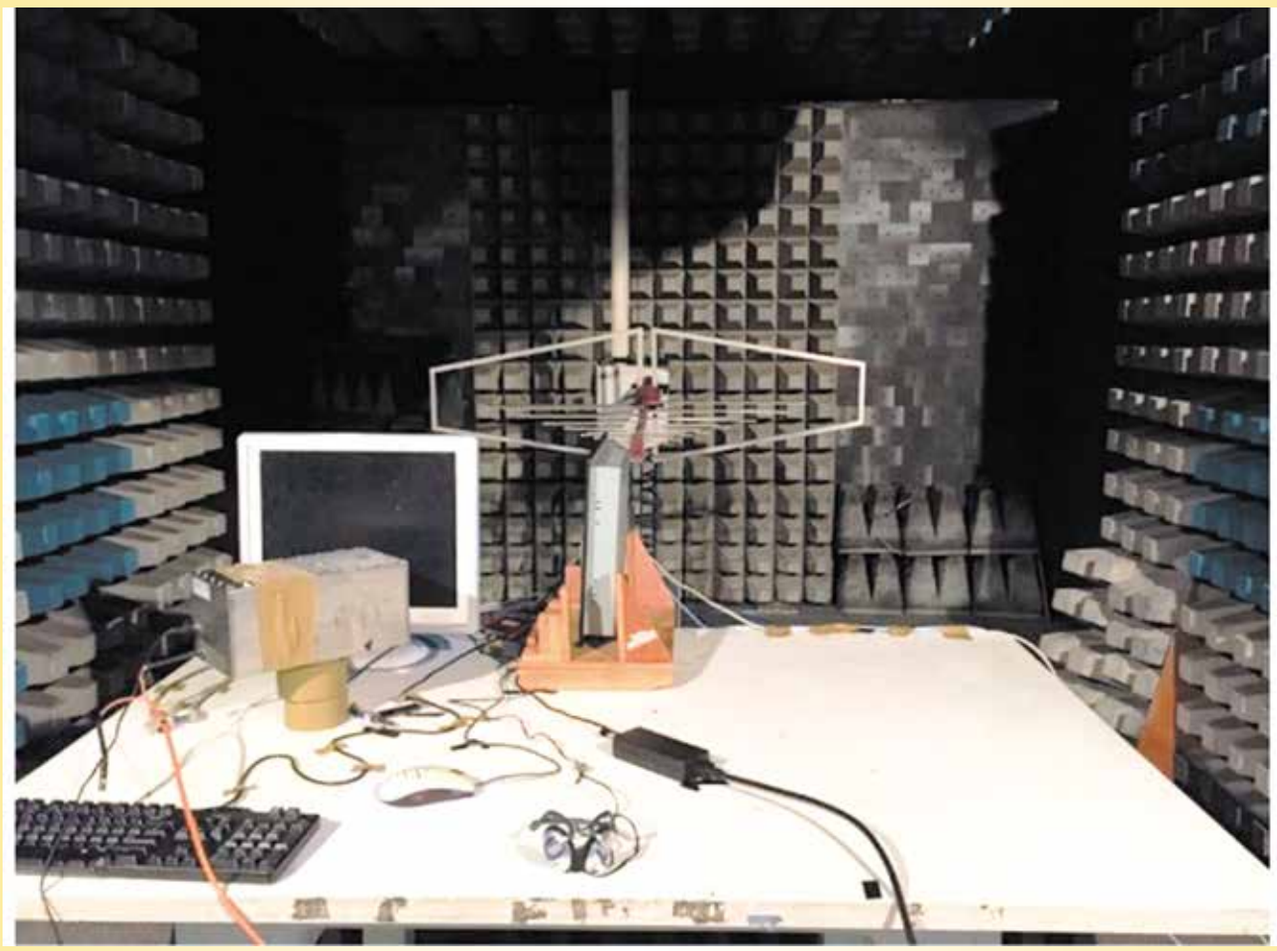
電子製造過程中總涉及各種材料的物理特性檢測、電器特性檢測及幾何特性檢測，才能夠確保將完美無缺的產品送到顧客手中。不幸的是，許多關鍵的檢測技術是掌控在歐美國家或是日本手中，導致檢測技術的價格十分昂貴，壓縮國內製造業的利潤，荷包再度大失血。其實，在我們生活中，周邊常有許多有用的資源被忽略，若能以巧思加以轉化運用，就能創造許多利基。本聯盟利用業者現有資源技術，應



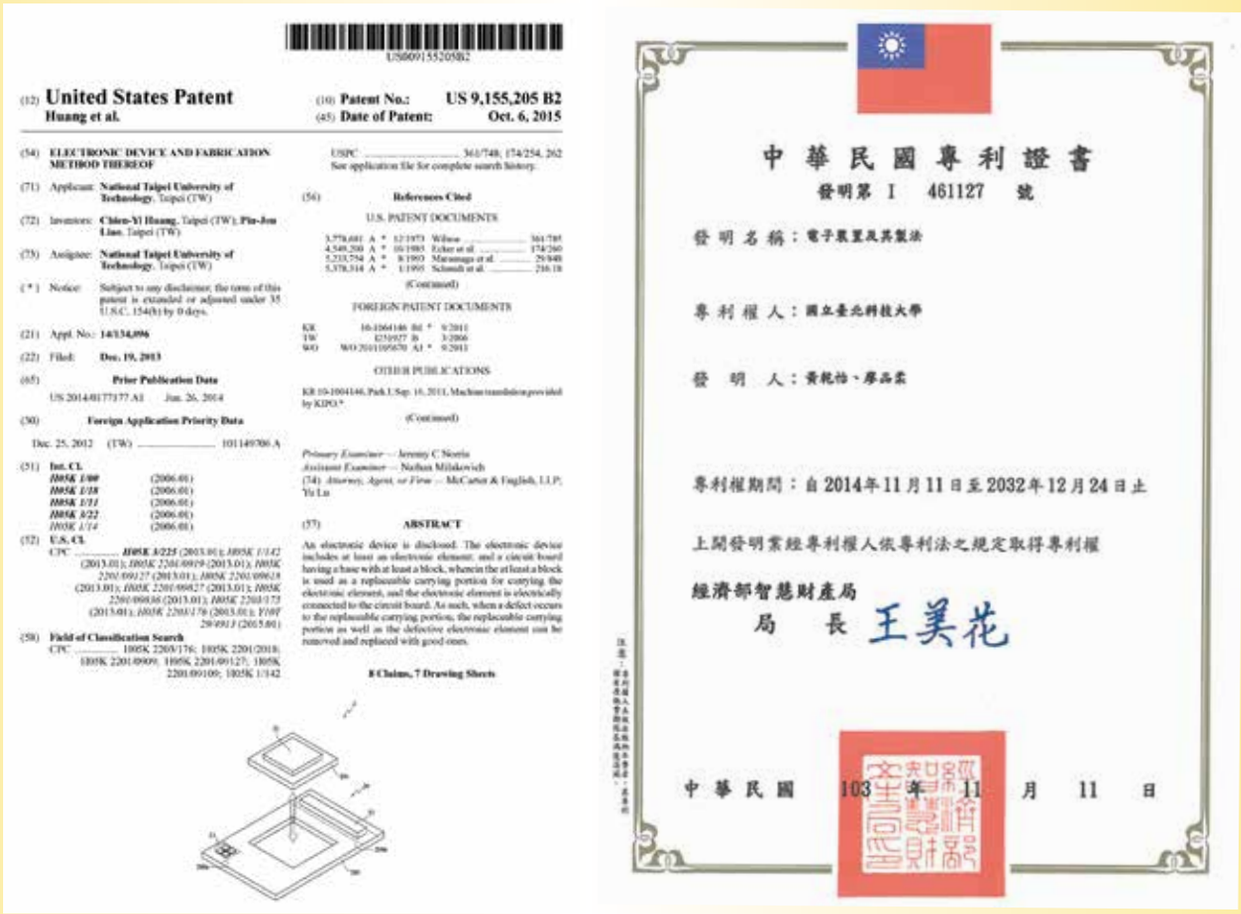
訪廠現地指導 PCBA 製程參數設定。

用低成本的三軸式應變規，配合實驗建構演算程序，可以精準量測已上件 PCB 受熱後產生的變形熱翹曲。此外，本聯盟也發展高阻量測系統動態參數設計，應用於 SIR/ECM 試驗絕緣阻抗值變化範圍介於 10^9~10^{11} Ohm 之間。

現代管理學之父彼得．杜拉克（Peter F. Drucker）曾說「不創新便滅亡」(Innovate or die !)。然而，天才靈光乍現式（flash of genius）的創新是可遇不可求的。本聯盟推動系統性創新方法，藉由 TRIZ 理論進行功能分析及因果衝突鏈分析，再用華德法與 K 平均法兩階段集群發展矛盾矩陣，並利用質場分析與演化趨勢，使創新發明不再是生命中的偶然。舉例而言，電子製造中，一般人認爲點膠後陣列式封裝電子元件是無法重工的，若發現不良時束手無策而只能報廢，造成損失。我們經由 TRIZ 系統性分析理論，進而提出「雷射聚焦移除電子元件」、「可重工之元件托座」及「可拆換式 PCB」等重工解決方案，達到所謂「不可能的任務」，以上技術已通過美國及中華民國發明專利。



電磁干擾 / 電磁相容檢測。



(12) **United States Patent**
Huang et al.

(10) **Patent No.: US 9,155,205 B2**
(45) **Date of Patent: Oct. 6, 2015**

(54) **ELECTRONIC DEVICE AND FABRICATION METHOD THEREOF**

(71) Applicant: **National Taipei University of Technology**, Taipei (TW)

(72) Inventors: **Chien-Yi Huang**, Taipei (TW); **Pin-Jou Liao**, Taipei (TW)

(73) Assignee: **National Taipei University of Technology**, Taipei (TW)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **14/134,096**

(22) Filed: **Dec. 19, 2013**

(65) **Prior Publication Data**

US 2014/0177177 A1 Jun. 26, 2014

(30) **Foreign Application Priority Data**

Dec. 25, 2012 (TW) ..... 101149706 A

(51) **Int. Cl.**
H05K 1/00 (2006.01)
H05K 1/18 (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)
H05K 3/22 (2006.01)
H05K 1/14 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
CPC ***H05K 3/225*** (2013.01); *H05K 1/142* (2013.01); *H05K 2201/09909* (2013.01); *H05K 2201/09127* (2013.01); *H05K 2201/09618* (2013.01); *H05K 2201/09627* (2013.01); *H05K 2201/09836* (2013.01); *H05K 2201/178* (2013.01); *Y10T 29/4913* (2015.01)

(58) **Field of Classification Search**
CPC H05K 2201/176; H05K 2201/2018; H05K 2201/0909; H05K 2201/09127; H05K 2201/09109; H05K 1/142
USPC 361/748; 174/254, 262
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,778,681 A * 12/1973 Wilson 361/785
4,549,250 A * 10/1985 Ecker et al. 174/260
5,233,754 A * 8/1993 Maranzaga et al. 29/848
5,378,314 A * 1/1995 Schmidt et al. 216/18
(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

KR 10-1064146 B1 * 9/2011
TW I253927 B 3/2006
WO WO 2011/105670 A1 * 9/2011

OTHER PUBLICATIONS

KR 10-1004146, Park J, Sep. 16, 2011, Machine translation provided by KIPO.*
(Continued)

Primary Examiner — Jeremy C Norris
Assistant Examiner — Nathan Milakovich
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — McCarter & English, LLP; Yu Lu

(57) **ABSTRACT**

An electronic device is disclosed. The electronic device includes at least an electronic element, and a circuit board having a base with at least a block, wherein the at least a block is used as a replaceable carrying portion for carrying the electronic element, and the electronic element is electrically connected to the circuit board. As such, when a defect occurs to the replaceable carrying portion, the replaceable carrying portion as well as the defective electronic element can be removed and replaced with good ones.

8 Claims, 7 Drawing Sheets

中華民國專利證書
發明第 I 461127 號

發明名稱：電子裝置及其製法

專利權人：國立臺北科技大學

發明人：黃乾怡、廖品棠

專利權期間：自 2014年11月11日至2032年12月24日止

上開發明業經專利權人依專利法之規定取得專利權

經濟部智慧財產局
局長 王美花

中華民國 103 年 11 月 11 日

黃乾怡教授等最新獲頒的美國及中華民國發明專利證書。



黃乾怡主持人（紫色上衣者）與隆達電子公司學員合影。（2015.10.03）

老人福祉科技
—將智慧融入生活

產學小聯盟計畫名稱：智慧型機器人輪椅技術產學聯盟（3/3）
聯盟主持人：徐業良 / 元智大學機械工程學系（所）
文 / 徐業良、張萬珍



聯盟會員廠商世大化成公司王為寬董事長（中）和元智大學老人福祉科技中心合作，開發防褥瘡床墊等系列產品。

高齡社會將是人類未來長久、固定的社會型態。面對高齡社會，對於廣大的產業界來說，「老人福祉科技 (Gerontechnology)」將可以提供更多的機會和挑戰。

老人福祉科技是爲了使高齡者能夠獨立生活與社會參與所進行的一種「設計」，因此需進行跨領域的整合。

高齡社會對於老人福祉科技產品／服務的需求應該是很明顯的，產業界也亟思轉型，十分看好相關產業的未來。例如早期從泡棉製造起家的世大化成公司，與元智大學老人福祉科技中心合作，開發防褥瘡床墊等系列產品。王爲寬董事長表示，世大化成不是以營利爲目標的企業，而是以帶動社會和產業的進步爲核心價值。他說：「台灣沒有能力做的我們才做。世大做的是走到技術的前端，愈是這個行業突破不了的，我們就愈要去挑戰它。」目前公司的溫感釋壓泡棉在全世界市占率第五，結合元智大學老人福祉中心的創新科技，帶給使用者更幸福的使用經驗。



徐業良主持人與團隊每周與會員廠商進行例行的網路視訊會議。

老人福祉科技產學聯盟

元智大學老人福祉科技研究中心（Gerontechnology Research Center, GRC）成立於2003 年，組織跨領域研究團隊多次執行大型科技部研究計畫，並與產業界合作執行多項經濟部科專計畫和產學計畫，將研究成果商品化及成立公司，實際造福高齡族群並協助產業轉型和升級。



元智老人福祉科技產學聯盟協助會員廠商世大化成公司以特有的溫感釋壓 PU 材料結合感測科技開發自創品牌的 IMAGER-37 智慧型寢具商品，榮獲台灣精品的認證。

元智大學老人福祉科技中心符合科技部產學小聯盟計畫宗旨，順利獲得第一批補助，成立「智慧型機器人輪椅技術產學聯盟」，由智慧型機器人輪椅技術推廣，逐漸擴展到居家照護機器人、智慧家庭、遠距居家照護系統等更廣泛之老人福祉科技相關技術，目前已擴大成爲「老人福祉科技產學聯盟」。

主持人徐業良強調，元智老人福祉科技中心是「設計」的中心，是對老人和高齡者以及照護者的生活做設計，置入 IoT 等科技，讓生活變成有趣、方便、在居家環境能住得愈久愈好，自主很多事情。該中心通常是以科技部的計畫做前端、基礎可行性、原型的研發，有好的原型之後就積極和產業界合作，朝商品化推進。「變成商品是我們中心長期永續經營的重要途徑，老人福祉科技一定要變成眞實的產品、被高齡者使用才有意義。」當廠商把產品做出來後，中心會積極和長照中心及養護中心合作，實際使用，在嘉惠高齡者的同時獲得使用者的回饋。去年該中心已有近四成的經費來自產業界，朝向永續經營發展。

老人福祉科技產學聯盟目前掌握：居家照護機器人應用技術、智慧生活應用技術、失智症照護應用技術等三大類關鍵技術。

實質合作 實質貢獻

主持人徐業良表示，經過幾年不斷調整執行的方式，聯盟後來定調於招募 4-6 家會員，但對每家會員都有實質合作和貢獻爲執行方式。團隊幫每家會員公司設計新產品、撰寫和申請經濟部的計畫，讓公司有研發的點子又能申請到政府的計畫，於是公司會覺得加入聯盟有幫助，把產品開發出來後，更形成良性的循環。



徐業良主持人（左）和合作密切的世大化成公司王為寬董事長（右）都以「生活」為營造老人福祉生活科技產品的核心價值，互動之中常常滋生更多的創新點子。

開發創新產品

本產學小聯盟結合元智大學老人福祉科技研究中心之研發能量，過去近三年共協助聯盟廠商開發22項創新產品及技術開發之具體項目，大體而言從居家照護機器人應用技術出發，擴展到智慧生活應用技術，以及失智症照護應用技術。

在博士班時期參與開發「天才床墊」（WhizPAD）的劉育瑋畢業後進入會員廠商世大化成公司電子產品事業部擔任專案經理。他把這個床墊當成自己的小孩一般投入心血培育，希望他成可以貢獻社會的良才。「智慧床墊摸不出感測器在哪裡，讓人覺得只是個床墊，這是團隊多年來研究最大的優勢之一。它真的舒服，人才會想用，可以嘉惠生活品質。」



擔任聯盟會員廠商世大化成公司電子產品事業部專案經理的劉育瑋（中）展示「天才床墊」(WhizPAD)。

多元成果推廣

每間聯盟廠商的產品與技術需求不同，本聯盟很難擁有每個廠商需求的技術，辦理一般性教育訓練課程和研討會也不容易滿足所有廠商的需求。聯盟因此結合「中華福祉科技與服務管理學會」及「國際老人福祉科技學會」的資源與活動，提供產學媒合、成果展示、教育訓練等服務。

G-Tech Villa 實境展示

一年一度的資訊盛會「104 資訊月」於 2015 年 11 / 28（六）起在台北市世貿一館盛大展出 9 天。元智大學老人福祉科技研究中心是唯一受邀在主題館參展的學術單位，在命名為「G-Tech Villa」的展館中，以「銀髮臥室（Silver Bedroom）」和「失智居家照護（Dementia Homecare Bar）」為主題，結合「老人福祉科技產學聯盟」廠商，展示由科技部、經濟部支持的產學合作研發成果。

G-Tech Villa 展館共分為「復健遊戲」、「回憶走廊」、「同樂廣場」、「照護雲端」及「銀髮臥室」五個區域，展示一系列利用科技協助失智症長者家庭照護的可能性，及模擬未來銀髮族臥室情境，期望參觀者能「抱著期待的心情進入，帶著愉快的經驗出來」。資訊月為期 9 天，參觀人數近百萬，也是本計畫最好的系統驗證場域。

104 資訊月 G-Tech Villa 展館中，Silver Bedroom 應用 ICT 科技模擬未來銀髮族臥室情境，Dementia homecare bar 展示一系列利用科技協助失智症患者家庭照護的可能性。



徐業良主持人（持麥克風者）在 104 年資訊月為馬總統等貴賓解說「老人福祉科技產學聯盟」G-Tech Villa 展館。

WhizSEAT（世大化成）

舒適的互動椅墊 WhizSEAT 除了直接驅動桌燈外，也可在手機顯示使用者即時坐姿及當日使用紀錄，並設定久坐提醒功能，也適合放置於輪椅上。

TOIS.dementia（榮總高齡醫學中心）

Rising Star、Remember 和 Racing 三件爲失智症長者設計的玩具，將復健活動轉換成爲長者熟悉的遊戲，並提供多感官刺激和社群網路回饋，期望讓長者、照護者都能在復健活動中找到樂趣。

WhizTOYS（世大化成）

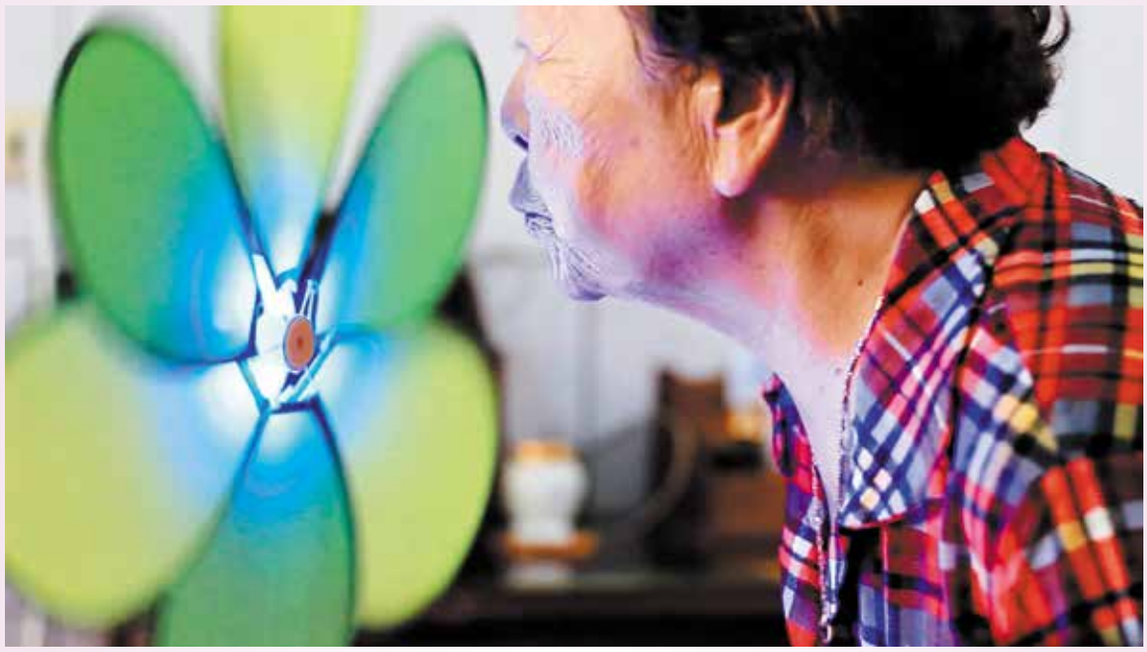
WhizTOYS 是由 WhizCARPET 發展的互動世代間玩具，巧拼拼接成不同的形狀，搭配手機 App，便可進行音樂、算術、顏色等遊戲，適合親子互動遊戲。

自動分藥器（鴻海精密）

自動分藥器根據雲端資料庫之用藥處方，適時從藥盒中以機器手臂分配並取出藥物，提醒使用者服藥；醫師也可依據使用者生理量測數據，在雲端調整用藥處方。



WhizSEAT 展示。



TOIS.dementia 展示。



WhizTOYS 展示。

Live with Mi（UDN 有故事）

應用小米手環建立的室內區域定位系統，可以判別使用者位置，並透過 Google 的推播服務，驅動行動裝置播放專屬於該高齡住民的問候、提醒、喜歡的音樂，甚至個人的懷舊照片或影片等，營造更個人化的生活環境或懷舊治療情境。

G-Tech Villa 在「智慧生活 (smart living)」



自動分藥器實品展示。



APD / Live with Mi 展示。

的設計概念上，強調「將智慧融入生活」，以生活爲主體思考，將床墊、床架、巧拼、地墊、坐墊、玩具等生活產品加入感測、通訊元素，轉變成爲 IoT 產品，除了安全與監測功能外，更以與環境、家人互動爲主要目的。

老人福祉科技產業聯盟與會員廠商合作，以現有家居生活產品爲載具，期望眞正將智慧生活、IoT 帶入家庭，造福高齡族群。

工具機精實系統知識應用聯盟 TPS 消除浪費哲學帶動中台灣變革熱潮

產學小聯盟計畫名稱：企業流程精實知識在工具機產業的應用暨關鍵績效指標之建立（2/3）

聯盟主持人：劉仁傑 / 東海大學工業工程與經營資訊學系

文 / 彭馨儀

「倉庫管理的目的是什麼？」

「組裝課一天組一台機器，爲什麼一次要發給他們十個馬達？」

「請想想看下午這一站組裝要用到的二十多種物料，如何送到現場？」

這是劉仁傑教授對倉儲管理課長，三個不同改善階段的「發問」。這些問答導引出浪費與工作間的因果關係，經過互動、實踐與驗證，不僅誘導出現在工具機企業日益普及的「配套供料車」，也讓企業現場體會到，只有對後製程有直接幫助，你的工作才有價值。

TPS（Toyota Production System, 豐田生產系統）主張消除浪費的哲學，讓企業現場庫存大幅下降，生產效率大幅提高。透過科技部產學聯盟機制的活用，中台灣正掀起精實變革熱潮，方興未艾。

然而，仍然有許多企業活在過去的思維，還沒有享受到 TPS 的精實系統知識饗宴。這正是劉教授所主導的「工具機精實系統知識應用聯盟」，廣受注目的背景。

過去的成功不能指出未來的方向

早期的製造供不應求，企業只要設計並生產單一產品，顧客搶著要。如今市場轉向供過於求，企業爲了滿足多種少量的市場需求，積極開發新技術與新產品，生產效率卻每下愈況。究其原因，包括：

- 習慣將完成的零件送到後製程，不考慮後製程需不需要
- 習慣將整批一次送到後製程，認爲批量生產、批量配送最有效率
- 無視於後製程急需的零件，因爲想盡可能減少換模的麻煩

上述朝向後製程移動的推式生產、批量生產、避免換模…等問題，從第三方角度看來都覺得十分不可思議，但這些問題卻每天

在許多的製造現場上演。許多人都知道顧客很重要，甚至在現場還高掛「以客爲尊」，但是生產方式還停留在過去供不應求、大量生產的舊思維。他們仍然沉湎於過去的成功，無視於大量生產方式已經完全無法調適市場環境的變遷。

TPS 主張剛好及時（Just In Time），在生產流程上，後製程就是顧客，思考如何用最低的成本交付零件，逐次完成組裝作業，滿足最終顧客的需求。這門學問在 1978 年被當時豐田汽車的副社長大野耐一所提出，1990 年開始受到關注，2000 年起成爲全球製造管理的顯學。因應多樣少量的市場變化，固有的營運模式已無法因應需求多樣化，使得全球製造系統紛紛學習精實製造，或更廣義的豐田模式（The Toyota Way）。

聯盟團隊的成立與成長

東海大學 1991 年起，開設 TPS 實務課程，東海大學精實系統團隊亦於 1992 年成立，活用研究生帶領修課學生到製造現場實作，長期受到產業界的喜愛。

在產業界的強烈期待下，結合大學資源與產業界捐助成立的精實系統實驗室，於 2012 年 4 月正式啓用，鎖定中台灣特色產業，提供精實系統的知識服務。同時結合學術研究成果與實務應用心得，出版《工具機產業的精實變革》（中衛）一書，致力於精實系統在工具機產業的應用。2013 年在科技部支持下成立《工具機精實系統知識應用聯盟》，以工具機企業暨所屬協力廠爲主要合作對象，帶動聯盟成員的綿密互動，在中台灣掀起一股精實變革風潮。



東海大學精實系統實驗室。



東海大學精實系統團隊參觀豐田汽車 Lexus 工廠。

一般認爲，台灣工具機產業面對全球競爭，特別是新興工業國的崛起，正面臨史無前例的挑戰。精實系統知識應用聯盟提供工具機企業學習機會，共同培育人才，讓整個產業能夠有效因應多樣少量的顧客需求，提高生產效率，靈活調適全球市場需求。因此，成立四年來，聯盟會員逐年增加，東海大學精實系統實驗室已經成爲中台灣產業的互動平台與重要地標。（表一）

表一《工具機精實系統知識應用聯盟》會員

	2012	2013	2014	2015
一　般　會　員	22	25	26	42
A　級　會　員	X	X	10	10
特　別　會　員	1	1	1	2

以豐田為師　創造的物質文明與精神文明

精實製造意指按照後製程的需求來生產，需要多少就做多少。精實技術源自日本豐田汽車，經過數十年進化，已成爲全球公認具備消除流程浪費和創造價值的顯學。TPS 是以製造現場爲出發點，活用人員智慧進行合

理化改善，形成不同於歐美大量生產的獨特模式。

這幾年在《工具機精實系統知識應用聯盟》的帶動下，台灣工具機產業對於精實系統的構成要素皆能朗朗上口。包含：JIT、生產平準化、單件流、改善活動、可視化。爲拉近工具機企業問題的關係，聯盟主持人劉仁傑教授也提出批量減半產出不變、生產節拍、配套供料等名詞。

從生產現場點的改善、轉爲生產流程的變革，進而帶動工具機企業暨所屬協力廠供應關係的配套供應鏈的精進。這些改善過程，外力介入影響有助於促成意識改革，由從業人員體驗到改善對自己本身工作的好處後，去發揮智慧與創造力，才是能否享受創造物質文明與精神文明的關鍵。

東海大學精實系統團隊以劉仁傑教授爲中心，由國內外實務顧問、學者、助理、研究生等十餘名所組成。例如，2011 年起，每兩個月來台一次的桑原喜代和顧問，在日本最頂尖的工具機企業 Okuma 退休後，即投入這個團隊。他不僅參與聯盟會員的實務指導，與團隊在台灣工具機暨零組件工會發行的 MA 雜誌共同執筆的「東海精實管理專欄」，亦廣受歡迎。

助理與研究生團隊扮演重要角色，一方面透過每週赴廠協助聯盟理念的落實，另一方面將課堂的學習分享工廠幹部。爲了維持與精進精實系統知識，我們經常與全球一流的精實企業交流，最近團隊剛剛訪問了日本的豐田汽車、日產汽車、新日鐵、TOTO 與安川電機等五家頂尖企業。

深入企業現場 共同解決問題

推廣精實系統是一套從意識改革啓動的流程，聯盟以「加工流程化、裝配節拍化、標準作業化」做爲核心理念和技術。基於人力受限的考量，我們的推廣採取兼具深度與廣度的雙軌模式。關於深度，是透過 TPS 課程合作、企業輔導，深入企業現場，共同解決問題。在廣度方面，則是透過每年一次的大型研討會，集合全體會員企業主要幹部，分享成果精華。

以 TPS 課程爲例，六鑫與上銀科技，都繳出了漂亮的成績單。

六鑫組裝工具機刀架原來採取分工很細的批量組裝，整個組裝時間（Lead Time）長達 328 分鐘。表面上取得了批量生產的重覆作業效率，實際上卻增加了不斷搬運、排列與放置等完全沒有附加價值的作業。示範線從原本批量生產發展成單件流，搭配兩人並行組裝作業，讓生產更爲流暢。將原本的組裝時間 328 分鐘，降爲 20 分鐘。另外在實行單件流後，最多只需兩張組裝台、四位作業員，空間節省了 50%。消除各種浪費的結果，這個示範線的人均產值提高了 32%。六鑫公司爲了將 TPS 課程成果普及到整個公司，正進行員工的多能工訓練，期待全面貫徹兩人並行組裝。同時參考料車及工具車的改善心得，全面檢討整廠的料車及工具車製作。

上銀科技則在組裝流程，聚焦在製程的



崴立機電的人員移動節拍裝配線。

平衡及串聯，提出配套供料、目視管理、製程平準化、重新規劃工位等變革。首年度包裝課單天產能從 450 件提升到 675 件，提高 50%。第二年在聯盟負責人劉教授的帶動下，思考如何建一個機制，讓後製程專心組裝。在建立集中配料區，結合派工方式與多能工應用，示範線日產能從 66 個提升到 100 件，效益亦超過 50%。廠區負責人表示：連續二年的改善效益大家充滿信心，未來不只將擴及組裝廠各流程，也想擴及到上游的加工單位。這個正向循環，讓參與的聯盟團隊，非常振奮。

在企業輔導方面，聯盟團隊與崴立機電合作，完成了台灣第一條工具機人員移動節拍裝配線。根據崴立機電中科分公司黎錦源總經理在 2015 年 TPS 研討會的分享報告，某系列的平均每台組裝時間原爲 405 小時，節拍裝配線實施兩年後的平均組裝時間降至 270 小時，組裝效率提高了 34%。黎總經理並指出，TPS 帶動重視 SOP（標準作業流程）的觀念，提升了生產交期與產品品質的穩定，饒富企業升級意義。

舉辦大型研討會　滾動精實知識

2015 年聯盟參與企業達到 54 家。雖然在有限的人力之下，很難完全回應企業界的強烈期待，我們非常重視與一般會員的互動機會。我們相信，大型研討會不僅在於分享成果，更重要的是藉此滾動精實知識，達到普及與擴散效果。參與企業的滿意度，已經反映在一年一度研討會的熱烈參與。

『2015 TPS 課程產學合作研討會』7 月 7 日於東海大學省政大樓盛大舉行。在黃欽印主任的致歡迎詞中拉開序幕。上半場內容包括：TPS 產學合作研究成果展示、本年度三組優秀小組的改善報告。下半場則由黎錦源總經理擔任主持人，和井田友嘉川村良一顧問主講「填補台灣製造黑洞 讓生產技術再造台灣優勢」與劉仁傑教授主講「實踐精實系統 迎接工業 4.0 智慧製造的挑戰」。

研討會最後的 Q & A 欲罷不能，延長了 20 分鐘才結束。「這樣的研討會要多加舉辦，一年一次太少了！」友嘉集團朱志洋總裁則在最後的發言，總結了與會者的心聲。



2015 年度 TPS 課程產學合作研討會盛況。

互動娛樂科技：滿足人們無邊的幻想與童心

產學小聯盟計畫名稱：大型多媒體互動娛樂技術研發聯盟（2/3）
聯盟主持人：張華城 / 南臺科技大學多媒體與電腦娛樂科學系
文 / 張華城

本聯盟舉辦巨型投影互動媒體研討會，與業界人士交流互動。



互動娛樂科技的驚人市場

娛樂一直是人類生活不可或缺的需求，多媒體與互動科技更是主宰近 30 年來的娛樂型態，2015 年全球互動娛樂產業市值達 1.9 兆美元，成爲產值最大的產業之一。而人們渴望更豐富的娛樂體驗也不斷驅動科技發展，2015 年 VR 虛擬實境及 AR 擴增實境的全面爆發正說明了娛樂科技在現代生活中的重要性以及對未來可能的深遠影響。

多媒體互動娛樂所包含的領域相當廣泛，最主要的形態是個人電腦、家用主機、平板電腦、智慧型手機上的遊戲軟體，由於其固定在小螢幕以及手部操控的互動特性，又被稱爲「小型互動娛樂系統」；而另一種則是跳脫小螢幕框架，以各式各樣情境模擬、全身互動、沈浸體驗爲主的娛樂型態，牽涉到沈浸視覺、運動模擬、動作偵測等大型設備，所以稱爲「大型互動娛樂系統」，例如大型機台遊戲或主題樂園中的 4D、5D 動感劇院。

大型互動娛樂以追求嶄新的感官刺激與娛樂體驗爲目標，業者必須不斷發展新的娛樂技術與應用產品才能持續創造滿足市場需求，因此創新與研發成爲這個產業的核心價值，而大型互動娛樂科技也能被運用在觀光、訓練、學習甚至軍事等廣泛的領域之中，具有極高的附加價值。

大型多媒體互動娛樂技術研發聯盟

著眼於大型互動娛樂的市場潛能，南臺科技大學於 100 年成立大型互動娛樂實驗室，以開發創新的大型娛樂技術及應用產品爲目標，爲主題樂園、電子遊樂館、展覽會場、觀光工廠、社教場館、互動教室等相關產業提供技術支援，建立良好的產學合作基礎。102 年獲得科技部產學小聯盟計畫第一期補助，成立「大型多媒體互動娛樂技術研發聯盟」，開始以聯盟形態組織業界廠商（如鈊象、創影、群航、尊博、奇銳、綠點子、漢珒、建冠、歐拉…）共 20 餘家，收集與分析產業共同需求，擬定與執行各項市場導向的共同研發計畫，並透過輔導取得政府補助、提供研究設備、人員訓練課程、媒合就業人才等會員服務健全聯盟機能。103~105 年續獲科技部第二期補助，期間透過頻繁的產學合作與技術研發，聯盟已掌握虛擬實境互動娛樂技術、巨型投影互動娛樂技術、混合實境互動娛樂技術等三大類大型互動娛樂的相關關鍵技術。以下說明本聯盟四種與會員廠商合作開發的成果。

手機 APP 遊戲之體感及全景擴充系統（歐拉軟體）

本系統爲一駕駛型虛擬實境模擬遊戲系統，設備包含虛擬實境眼鏡及座椅式運動平台。



手機 APP 遊戲之體感及全景擴充系統。

當使用者將手機接上系統，能將手機中的 APP 遊戲立即擴充成具備虛擬實境及運動模擬的大型機台遊戲。並能讓分別在本系統及手機上使用同一款遊戲的使用者連線，進行合作或對抗之遊戲任務。本系統實現遊戲軟體跨平台運作的目標，讓一款遊戲能同時擁有不同平台的獲利來源。

Beacon 展場定位系統（群航科技）

本案與群航科技公司合作，共同開發 Beacon 設備在展覽會場的應用技術。系統透過在空間佈建若干 Beacon 裝置與展場觀眾的智慧型手機進行藍芽通聯，並以各 Beacon 裝置信號強度進行三角定位計算，即能判定觀眾在展場中的位置。依據定位，而能與觀眾進行許多豐富的互動，可說是一項在展場進行多媒體互動的基礎技術。此技術應用如：自動啓動導覽多媒體，當觀眾接近某導覽點即能開啓導覽影片或語音，或自動開啓視覺效果，例如觀眾接近時自動開啓火山噴發的多媒體效果。

具即時空間遮擋的行動擴增實境技術（漢珻實業）

「具即時空間遮擋的行動擴增實境技術」之定點擴增實境空間遮擋技術是透過虛、實平行空間對應方法，在擴增實境眼鏡中疊合現實與 3D 虛擬空間，並運用 3D 遮罩技術隱藏虛擬空間中的固定物件（如牆壁、柱子），只顯示活動物件（如虛擬人物），讓使用者能在現實空間中看見虛擬物件，並能讓虛擬物件符合現實空間中視點的透視條件（如遮蔽、大小、角度、受光等），達成虛實整合的目標。目前已能於固定視點的全景視角實現上述功能。

巨型投影互動娛樂系統（漢珻實業）

結合建築光雕與互動遊戲技術，發展出一種能讓觀眾與大型投影互動的媒體形式，使觀眾能不斷重複參與，稱爲「巨型投影互動媒體」。團隊於臺南文化創意產業園區設置一個巨型投影牆（稱爲 Light Wall @ Tainan），並製作可讓一般遊客自由參與的巨型遊戲。爲實現此媒體的功能，必須設法讓觀眾能輕易地與媒體互動，且需克服群眾如何獲得互動權的問題，團隊也爲此發展出「巨型投影互動技術」。此媒體形式將突破動畫式光雕的侷限，將純粹觀

巨型投影互動娛樂系統（研討會與會伙伴合影）。





數位化生存遊戲系統（虛擬實境版）。

賞轉變爲參與，也產生許多商業應用 (如廣告與行銷活動) 的潛力。

數位化生存遊戲系統（奇銳科技）

「數位化生存遊戲系統」以現有漆彈及 BB 彈等生存遊戲市場爲目標，結合雲端商城與數位化射擊 / 受擊模擬技術，不但能以振動受擊模擬來避免玩家被漆彈及 BB 彈擊中所造成的劇烈疼痛、可能的傷害以及油漆髒污；其有效射擊距離提高至 100 公尺以上，並能於室內外、日夜間運作，遊戲場地限制極低，適用於任何開放性空間，使戰爭遊戲更接近眞實情境；另外，運用智慧型手機進行戰場即時資訊管理，並能透過雲端商城購買各式各樣的虛擬武器，讓生存遊戲的樂趣全面進化，具備高度市場潛力。

自給自足 輸出海外市場

大型多媒體互動娛樂技術研發聯盟於 105 年度進入科技部產學小聯盟計畫第二期最後一年補助。在補助期間，聯盟發展出具組織性與系統性的產學合作與聯盟運作模式，並共同產出各種創新的娛樂技術與產品，爲國內大型互動廠商帶來實質助益，完成近程目標。在科技部補助結束後，聯盟將自給自足進入中程發展目標，協助連結國內大型主題樂園形成完整的大型互動娛樂上、中、下游產業鏈，強健大型互動遊樂設施自主研發及營運能力，並以輸出海外市場爲聯盟遠程的努力目標。

153 期 科技部工程司
104 年度產學計畫
優良成果專刊

內容要目

- 敢為天下先　漢唐集成公司 uis 非接觸式淚膜熱影像儀
- 高坡度高安全性觀光型電動車開發
- 伴你一生的浪漫 T & K 鈦金車架自行車
- 0.4 um 及 0.2 um 高解析度磁性尺研發
- 適用於智慧型感測晶片的派藍尼真空計
- 實現自主振盪器控制晶片
- 雲端用電資訊分析之巨量資料儲存與處理平台建置
- 具群組化資料傳輸裝置之二線式照明控制系統研發
- 安盛 iXensor PixoTest 智慧健康管理系統
- 美白靈丹「三號多酚」原料預期 2017 年上市

工程科技推展中心—影音多媒體推廣—YouTube 頻道，歡迎訂閱



ISSN 1995-9303
9 771995 930009
GPN：2007900096

工程科技推展中心

電話：06-2377917・06-2760106　傳真：06-2362562
地址：701 臺南市大學路一號　國立成功大學自強校區科技大樓三樓