

出國報告(出國類別：開會)

德國法蘭克福車展及 dSPACE 公司參訪

服務機關：中山科學研究院第二研究所工發組

姓名職稱：少校技士張國樑

派赴國家：德國

報告日期：2008/10/20

出國時間：2008/09/14-2008/09/21

國防部軍備局中山科學研究院出國報告建議事項處理表

報告名稱	德國法蘭克福車展及 dSPACE 公司參訪		
出國單位	第二研究所工發組	出國人員級職/姓名	少校技士 /張國樑
公差地點	德國	出/返國日期	<u>97.09.14</u> / <u>97.09.21</u>
建議事項	<p>此次出國考察深刻體驗到汽車電子發展日新月異，許多相關技術非短短幾日內可看盡並了解，因此建議在預算允許下出國時間能有彈性的延長，若在一星期的限制下在扣除旅途交通的時間，實際上能應用於任務上所需之參訪討論時間就相當有限，況且法蘭克福車展場場地相當大，約有四倍強大於台北世貿展覽館，要仔細參觀相當耗時。因此建議審查單位能考量需求單位任務實際需要，給予充足之時間，使出國考察達到最大效益。</p>		
處理意見	<p>出國時間行政院有規定上限，若有特殊需要可申請程序中特別註明需要，專案申請。</p>		

國防部軍備局中山科學研究院
九十七年度出國報告審查表

出國單位	第二研究所工程發展組	出國人員 級職姓名	張國樑 少校技士
單 位	審 查 意 見	簽 章	
一級單位			
計 品 會			
保 防 安 全 處			
企 劃 處			
批		示	

國外公差人員出國報告主官（管）審查意見表

出國報告審核表

出國報告名稱：德國法蘭克福車展及 dSPACE 公司參訪		
出國人姓名（2 人以上，以 1 人為代表）	職稱	服務單位
張國樑	少校技士	工程發展組
出國期間：97 年 9 月 14 日至 97 年 9 月 21 日		報告繳交日期：97 年 10 月 20 日
計 畫 主 辦 機 關 審 核 意 見	<input type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2.格式完整 <input type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input type="checkbox"/> 4.內容充實完備 <input type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他_____	
	<input type="checkbox"/> 10.其他處理意見及方式：	

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報 告 資 料 頁

1.報告編號：	2.出國類別：	3.完成日期：	4.總頁數：
5.報告名稱：德國法蘭克福車展及 dSPACE 公司參訪			
6.核准 文號	人令文號 部令文號		
7.經 費	新台幣：壹拾貳萬貳仟柒佰捌拾伍元		
8.出(返)國日期	97. 09.14 至 97.09.21		
9.公差地點	德國		
10.公差機構	dAPACE 公司及法蘭克福展場		
11.附 記			

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：德國法蘭克福車展及 dSPACE 公司參訪

頁數 25 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

張國樑 中山科學研究院 第二研究所 工發組 技士 03-4456727

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他(開會)

出國期間：97.09.14~97.09.21 出國地區：德國

報告日期：97.10.20

分類號/目

關鍵詞：法蘭克福車展、線傳行控網路、診斷系統、AUTOSAR 系統

內容摘要：

此次任務至德國法蘭克福參觀車展及拜訪 dSPACE 公司，藉此了解 dSPACE 公司發展車用電子線傳行控技術 FlexRay 相關軟硬體整合應用及安全軟體 AUTOSAR 設計技術發展狀況。並針對相關電子控制單元 ECU 先進設計、硬體模擬迴路技術方法及先進車輛控制發展狀況有深入討論。法蘭克福車展則主要蒐集目前汽車電子零配件應用趨勢及有關電子 ECU 故障診斷系統發展，了解目前國際車廠在診斷系統上所展示出各種設備及工具，以及蒐集有關車用影像系統相關零配件資料。此次出國考察有助於目前車輛安全科專計畫研究方向參考。期望未來對後續車輛安全控制科專計畫及國防科技專案有具體助益。

目 次

壹、目的.....	(9)
貳、過程.....	(9)
參、心得.....	(10)
肆、建議事項.....	(25)

報告名稱：2008 法蘭克福車展參觀及 dSPACE 公司參訪心得

壹、目的

本組(第二研究工發組) 協助執行車安計劃相關電子控制單元(Electric Control Unit)已有多多年經驗，鑒於車輛電子蓬勃發展，且受到國內產業界及法人的重視，因此利用車安底盤計畫提供經費安排至德國法蘭克福參觀車展及拜訪 dSPACE 公司。藉此了解車用電子線傳行控技術及安全軟體設計技術發展狀況及現今汽車產業診斷維修發展趨勢，此次出國考察有助於目前車輛安全科專計畫研究方向參考。期望未來對後續車輛安全控制科專計畫及國防科技專案有具體助益。

貳、過程

原訂 9 月 13 日晚上登機出發，因巧遇辛樂克颱風攪局使搭乘華航班機延誤至 14 日中午起飛，到達德國已是當地時間 14 日夜間 11 點。為使此次任務能依進度行程執行，所以延後一天回國，但總天數與原計畫提報天數相同。

9 月 14 日當晚到法蘭克福隨即至下榻旅館睡覺。

9 月 15 日上午用完早餐則搭乘火車至 dSPACE 公司所在地 Paderborn 城市，到達 Paderborn 已是下午 3 點。隨即至下榻旅館登記住房並準備隔天預備討論之議題。

9 月 16 日上午 dSPACE 公司亞洲區經理 Mr. Frank 親自來旅館接至該公司並協同 Mr.Forh 先生一同討論有關線傳網路技術 FlexRay 在德國發展趨勢及該公司在此相關產品研究現況，並討論合作開發電動汽車之可能性。

9 月 17 日上午 dSPACE 公司亞洲區經理 Mr. Frank 親自來旅館接至該公司並協同 Mr.Forh 先生一同再次討論有關線傳網路技術 FlexRay 技術問題及車用 ECU 電控單元之作業系統 AUTOSAR 發展趨勢及現況並討論合作開發 ECU 之流程。下午兩店搭乘火車至法蘭克福下榻旅館休息。

9 月 18 日上午參觀法蘭克福車展暨零件展。診斷系統資料蒐集。

9 月 19 日上午參觀法蘭克福車展暨零件展。其他車用電子系統蒐集。

9 月 20 日上午 11 點搭乘華航飛機返國。

9 月 21 日上午 7 點返抵國門。

參、心得

3.1 參訪 dSPACE 公司線傳行控技術

dSPACE 是德國的一家國際性高科技公司，成立於1988 年。公司除在德國Paderborn 設有總部以外，在底特律、巴黎和劍橋還設有分部。公司的主要產品方向：為控制工程項目的開發和測試提供軟/硬平臺。公司產品的標榜將控制工程師從各種雜務中解脫出來，使他們在開發的初期可以全身心致力於控制演算法的研究；在產品測試階段為測試工程師提供一個適應性強，介面友好的硬體模擬迴路(Hardware in the Loop)測試環境，來驗證控制法則設計的正確性。

dSPACE 即時模擬系統是由dSPACE 公司開發的一套基於MATLAB/Simulink 的控制系統開發及測試的工作平台，實現了和MATLAB/Simulink 的整合。dSPACE 即時系統擁有具有高速計算能力的硬體系統，包括處理器、I/O 等，還擁有方便易用的程式碼產生/下載和試驗/調適的軟體環境。這樣，在dSPACE 強大功能的支援下，可以很好地解決下列問題：

- 在控制系統開發的初期，把dSPACE 即時系統作為控制演算法及控制邏輯程式碼的硬體運行環境。透過dSPACE 提供的各種I/O 板，在原型控制演算法和控制物件之間搭建起一座即時的橋樑，讓控制工程師將全部精力放在控制演算法的研究和試驗上，從而開發出最適合控制軟體或環境的控制方案。
- 當產品雛型控制器製造完成後，還可以用 dSPACE 即時模擬系統來模擬控制或外界環境，從而允許對產品型控制器進行全面、詳細的測試，甚至在極限條件下的應用也可以進行反覆測試。在 dSPACE 試驗工具軟體的幫助下，測試工程師不用再像過去那樣用一大堆的信號監測儀器費力地監測各種試驗信號，而只需在電腦螢幕上隨時觀察測試工具軟體記錄下的各種信號和曲線即可，從而大大節約測試費用，縮短測試週期，增加測試的安全性及可靠性。

車安計劃實驗室目前已使用 dSPACE 公司產品執行線傳行控網路平台及電控煞車平台硬體模擬迴路控制，未來將持續朝線傳即時控制平台設計。圖 1 為討論時所展示線傳行控 FlexRay 網路平台



圖 1 FlexRay 線傳控制平台展示

3.1.1 線傳網路 FlexRay

傳統的機械控制如煞車、操控等機械系統未來將會由線纜與電子信號取代，其中有部分車廠投下鉅資與電子業共同合作，研發一套名為 FlexRay 的新一代應用於汽車上的網路通訊系統。FlexRay 網路通訊系統是用以整合包括 Brake-by-Wire（線傳煞車）、Steer-by-Wire（線傳轉向）等“線傳控制”系統（目前最快資料傳送速度為 10Mbit/秒），讓汽車發展成百分之百的由單一電子系統控制車輛，完全不需要機械系統的支援。負責開發該系統之 FlexRay 協會，制定了業界運用這些電控系統上有個共同的標準，而該協會系由德國 BMW 汽車集團、DAIMLER-CHRYSLER 汽車集團、美國 MOTOROLA（摩托羅拉）、荷蘭 PHILIPS（飛利浦）等公司合作於 2000 年 10 月成立，後來又有德國 Bosch、美國 GM（通用）等公司加入，在日前美國 FORD（福特）汽車宣佈正式加入 FlexRay 協會，使得 FlexRay 網路通訊系統的實用化指日可待。圖 1 Flexray 系統架構圖。

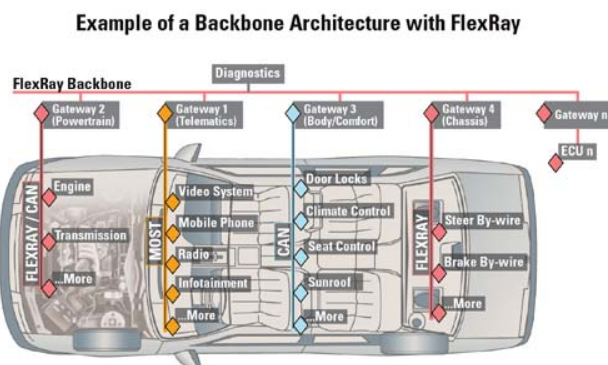


圖 1 FlexRay 系統架構圖

在車用線傳系統的通訊網絡架構中，依據不同的特殊需求，大致上可以區分為幾個不同應用領域，然而目前各個主流通訊協定都無法滿足所有的要求。例如，在可靠度要求高的電控系統中，因為該應用領域涉及安全性較高的煞車系統或者車輛行駛導向系統，需要以車上分佈的感測器即時監測車輛的行進方向，並利用 ABS、煞車力道分配（ABD）、加速防滑（ASR）等安全系統，來適度的操控車身，以維持理想與安全的行車路線。所以，其控制系統的要求必須兼具高容錯性、高可靠性和即時性，目前較受注目的通訊協定，包括：TTCAN、FlexRay、TTP/C（時間觸發協議）等，比較如表 1。以目前在車上設備中被應用較多的 Time-Triggered Protocol(TTP) 協定來看，由於 TTP 協定對所有節點是採取 TDMA 的網路通道配置方式；也就是說，所有節點必須在限定的週期內至少要進行傳輸數據一次，使所有節點都存有預先定義的訊息時間表，假設傳輸數據和預定時間表有所差異，就會被認定為節點發生錯誤。一旦在某個網路節點產生錯誤，那最後該節點就會被屏除在通訊網路外，藉以確保車體網路不會受到任何錯誤節點的干擾。此種容錯機制應用於電動方向盤或 ABS 控制器方面，已有確實的成效亦不會衍生出其他的問題。在正常情況下，TTP 將網路群組檢查服務也將其定義在協議中，確保在車體網路不會出現任何可能發生錯誤節點。此種容錯方式限制了此協定的靈活度，因而提升其安全性。另外，已經有一些研究報告指出 TTP 節點應用有助於降低製造成本進而實現成本控制。所以從目前 TTP 已經在汽車產業及航空工業中獲得廣大應用看出其雛型，但是近來積極地大力推廣 FlexRay 技術的廠商，亦擁有 TDMA 的優點，其影響力將不容小覷。

	TTCAN	TTP/C	FlexRay
傳輸速率	1Mbps	25 Mbps	10 Mbps
資料容量	8 bytes	240 bytes	254 bytes
容錯機制	15 bits CRC +ACK	4-8 bites for header & 3 bytes for data	40 bits CRC (2 bytes for header & 3 bytes for data)
傳輸媒體	TDMA with CSMA/CA	TDMA	TDMA and FTDMA
傳輸介質	雙絞線	雙絞線及光纖	雙絞線及光纖

表 1. TDMA 網路比較表

dSPACE 在FlexRay通訊網路相關工具發展

FlexRay主要特點如下：

- 高頻寬達10Mbps
- 決定性及時間觸發機制通訊
- 具有彈性
- 彈性的容錯機制
- 碰撞避免之網路機制

表 2 為現有 CAN 與 FlexRay 之比較

Feature	CAN	FlexRay
Data rate (gross)	500 kBit/s	10 MBit/s / 20 MBit/s (2-channel)
Data rate (net)	< 200 kBit/s	5 MBit/s / 10 MBit/s
Cycle time per message	>= 10 ms	1 - 2 ms
Message jitter	0 ... > 30 ms	< 2µs
Synchronization	additional effort	< 2µs
Redundancy	additional effort	2 channels
Maximum allowed load	35-50%	100%

表 2、 CAN 與 FlexRay 之比較

圖 2 為 FlexRay 網路訊息時序圖，在 FlexRay 網路利用通訊週期來傳送訊息，每一單位週期中主要含有靜態區間與動態區間。靜態區間中則是規劃各 ECU 所要傳送之訊息，每個時間插槽(Slot)可規劃所需傳送訊息，不會有碰撞機制之發生。在動態區間則規劃事件觸發之訊息來傳輸，所以非常具有彈性。重要性之訊息則可同時傳送在兩個通道上，確保訊息安全地傳送出去。

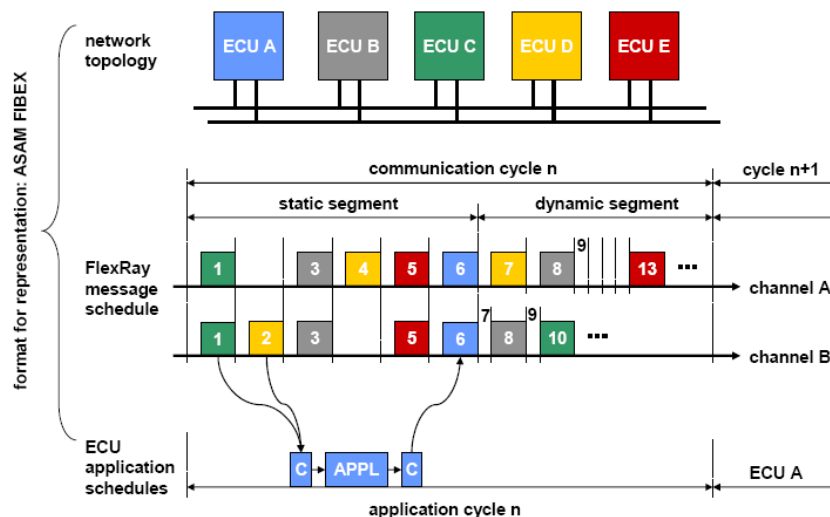


圖 2 FlexRay 網路訊息時序圖

BMW X5 車型是第一款商業應用 FlexRay 之車種，它是將 FlexRay 應用於主動式懸吊控制，透過懸吊控制 ECU 提供動態懸吊阻尼調整，並即時傳送至四輪 ECU 配置相關阻尼值，如圖 3 所示。

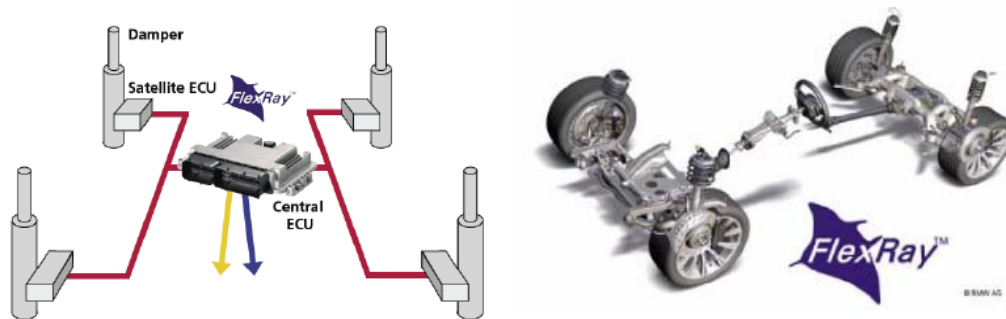


圖 3 FlexRay 應用於主動式懸吊系統

dSPACE公司開發線傳煞車之測試平台，即是透過FlexRay網路來作動煞車，其中雛型ECU就是使用AutoBox，且成功驗證在線傳煞車系統上。另外線傳行控技術結合MicroAutoBox透過CAN及FlexRay介面應用於整合燃料電池車分散式控制系統如圖4、5所示。

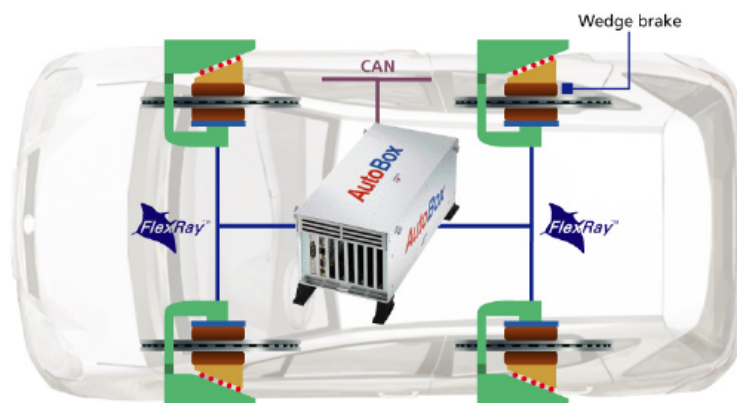


圖4 線傳煞車系統

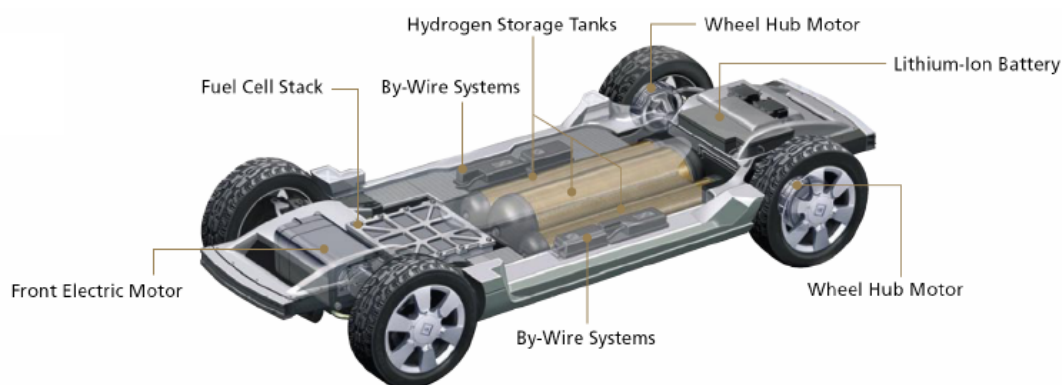


圖 5 燃料電池底盤系統

在 FLEXRay 網路規劃中 dSPACE 提供一訊息規劃工具如圖所示，將規劃之訊息已 FIBEX 格式來存取，並產生出硬體結合檔與 Simulink 和 CHI 檔結合，達到軟硬體整合控制之目的，圖 6 所示。

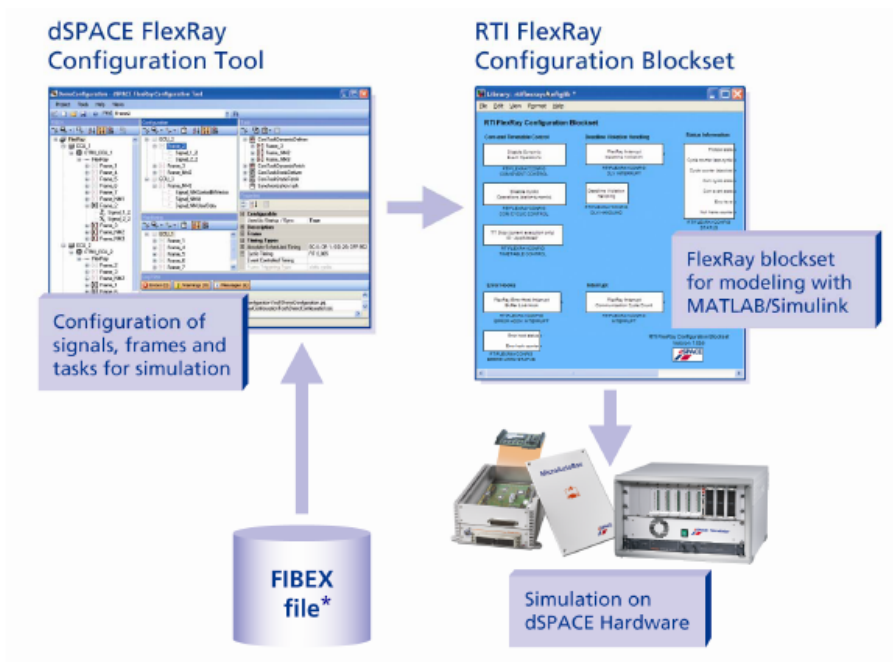


圖6 FIBEX規劃工具

dSPACE Simulator將控制系統及控制法則整合到模擬器中，應用HIL觀念減少實驗系統整合之複雜工作，來驗證控制法則圖7所示。

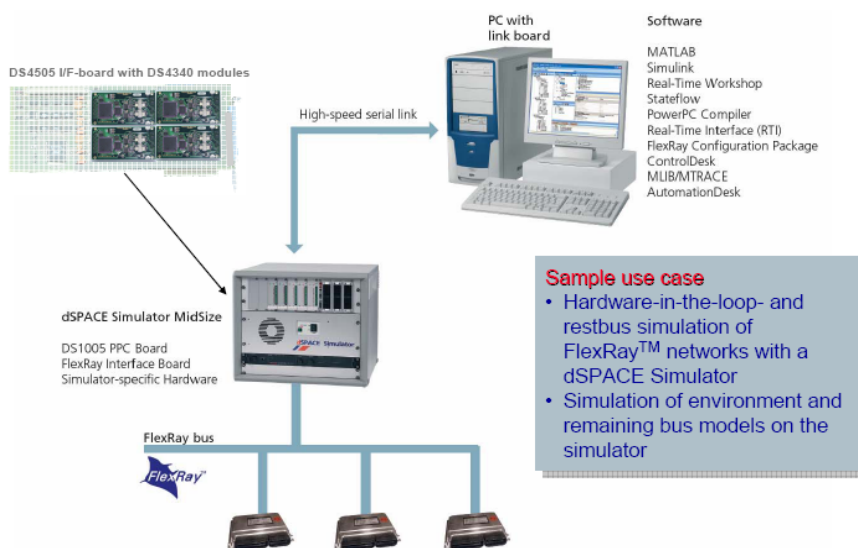


圖 7 模擬器整合工具

dSPACE 之 DS4340 FlexRay 介面模組含有圖 8 所示

- Piggyback module with IP and COM介面

- Freescale MFR4310 FlexRay通訊控制器
- 支援FlexRay 2.1

DS4505 FlexRay 母板

- 可攜帶至四片DS4340
- PHS-bus ++ interface
- High-speed interface to DS4340
- Optimized connector concept



圖 8 dSPACE FlexRay 板

3.1.2 AUTOSAR

汽車工業正面臨新的時代。複雜的汽車功能越來越多，使得汽車電子開發日趨複雜。車用ECU在搭配車載網路系統目前德國車廠企圖在汽車軟體平臺內尋求模組化做法，AUTOSAR標準正是由汽車大廠和其Tier one供應商專門針對控制汽車軟體的複雜性和多樣性而建立的。AUTOSAR標準(目前的版本是 2.1)的主要想法是透過一個嚴格定義的仲介層，把由軟體建置的功能從車輛的微控制器和電子控制單元(ECU)硬體中分隔開來。AUTOSAR聯盟(AUTOSAR Consortium)的目標不僅在將關鍵的系統功能加以標準化及模組化，同時也必須建立一個可整合不同供應商軟體的平臺，因而提升車用電子整體產業的效率。

2007 年初在德國斯圖加特(Stuttgart)召開的 Euroforum 汽車軟體大會上，針對與AUTOSAR 相容的建構模組，德國汽車零件供應商 Bosch 公司提出其‘購物車’(shopping cart)的概念。AUTOSAR 的軟體架構如圖 9 所示主要分三層，最上一層為應用層，負責 ECU 實際執行之功能如 ESC 電子穩定控制、ACC 適應性巡航等。第二層則是所謂 AUTOSAR Runtime Environment，是 AUTOSAR 的核心，負責執行 AUTOSAR 相關程式多工管理及記憶體管理等作業系統所負責工作，包括對硬體層控制。第三層則是硬體介面控制模組如 CAN、FlexRay、MOST 及診斷等。

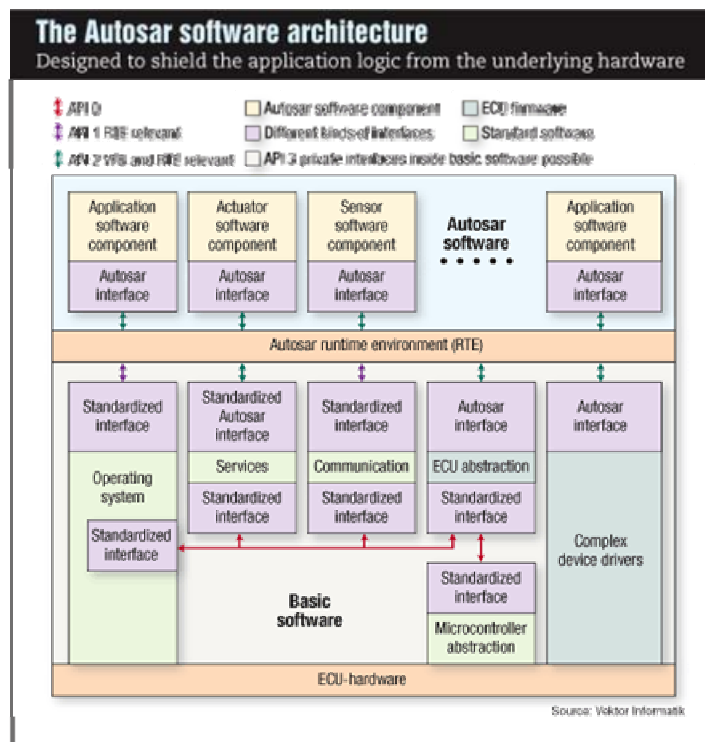


圖 9 AUTOSAR 軟體架構

定於 2008 年秋季發佈的 AUTOSAR 版本 3.0，預計將可解決版本 2.1 中的若干問題。“這指的是 ECU 啟動/喚醒功能和 AUTOSAR 設計方法學，另外，版本 3.0 將包括更多與車身、動力傳動和底盤控制相關的功能介面和元件定義。版本 4.0 預計於 2009 年秋發佈，其中將增加相容性測試、安全性能及更多功能介面。

從中經院溫培蒂博士的產業報告中得知，就目前台灣車用電子的產業技術範疇而言，車輛本身的零組件技術演進，朝向電子化、通訊化和模組化的發展趨勢，這是我們國家資訊產業很好的切入點。就生產製造和銷售市場來看，亞洲（特別是中國）成爲全球車輛產業成長的動力引擎，亦有利於我國有意切入車用電子廠商發揮長期以來在東亞地區（特別是中國）投資營運的區域優勢；車輛產業生產組織面之供應鏈開放趨勢。主因是：爲了因應日本車廠兼顧品質與效率的精實生產模式，歐美廠商積極尋求因應對策。例如：委外生產降低製造成本、委外研發加速產品開發，從而逐步開放原本相當封閉的中心衛星體系。這一股全球委外（Global Sourcing）的資源—能力競逐賽局，對於擅長製程管理與運籌模式的我國 ICT 廠商，具有相當高的競爭力。

我國 ICT 廠商在車用電子領域的產品技術主軸，集中在車載資通訊系統，屬於既有 ICT 產業技術優勢領域，如面板和消費性電子產品，順勢延伸到車輛領域之

影音系統、車身系統與駕駛資訊系統的應用。即使如此，對於朝向車用電子發展的 ICT 廠商而言，跨進車輛產業的技術門檻仍然相對甚高。

首先，在車用電子產品上導入必需克服嚴苛的性能要求門檻，如極低的誤差率、高低溫度容受範圍、耐衝擊性、高比例的電波波動、惡劣的電磁相容環境等；高度要求產品的精密度、可靠性，挑戰廠商的製造技術水準。其次，車用電子產品之研發，普遍存在專利屏障、數位與類比技術整合、電子數位控制與機械控制介面等技術需求，需要 ICT 廠商超越既有的技術範疇。車輛產業之產品開發與商品化的週期相對甚長，ICT 廠商必需耐心歷經 2~3 年以上的車廠驗證，且需保證 5~10 年長期投產與備料存貨，才有機會切入供應鏈體系；車輛產業這種緩步節奏，對於講究彈性、速度與效率的 ICT 廠商而言，也形成了水土不服的入行風險。

綜合以上結論台灣雖沒有自主車廠，但是卻有很強的資訊、電子產業，整合資訊及電子深厚基礎，深耕車用電子軟硬體標準技術，逐漸豎立 Made in Taiwan(MIT) 的標幟成爲品質的代名詞，AUTOSAR 將會是很好的切入點。圖 10 爲 dSPACE AUTOSAR 發展軟體架構圖。

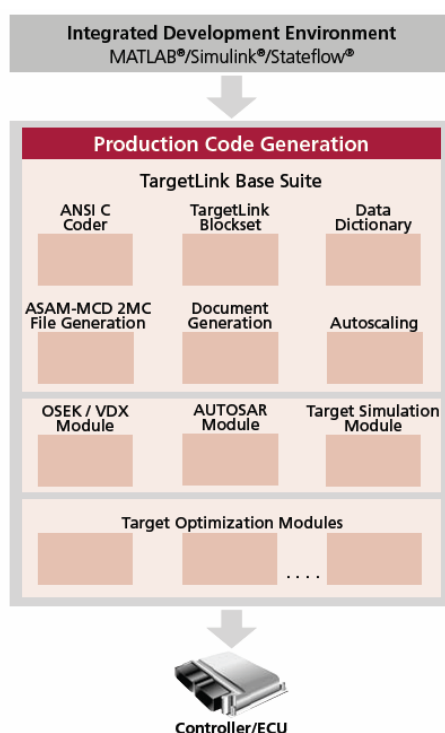


圖 10 dSPACE AUTOSAR 系統相關軟體關聯圖

3.2 參觀法蘭克福車展

世界規模最大的「法蘭克福汽車零配件展」，每兩年舉辦乙次，今年（2008）年 9 月 16 日~21 日在德國法蘭克福展覽中心登場，圖 11 為法蘭克福展場圖片。展場分下列展示項目在不同展館舉行。

- 主題館
- 汽車零件及製造設備館
- 配件及改裝零配件
- 汽車維修及保養
- 加油站和洗車



在

圖 11 為法蘭克福展場圖片

這次參觀中與計劃較有關係的議題如下：

3.2.1 後勤診斷 OBD II、E-OBD

OBD 就是 On Board Diagnostics(車上診斷系統)的縮寫，OBD 系統經歷了 OBD I（第一代車載診斷系統）和 OBD II（第二代車載診斷系統）、EOBD 2 個階段。OBD I 最早在 1991 年由美國加州規定使用，功能相對簡單，主要是診斷與排放有關的零部件的完全失效。OBD I 沒有統一的標準，OBD 連接器插座、故障代碼、通訊協定等形式內容大都不同，給電控汽車的故障診斷和維修帶來了諸多不便。第二階段 OBD II、EOBD 系統則非常複雜。OBD II、EOBD 除了對排放有關的部件完全失效診斷外，還要對由於部件老化、部分失效引起的排放超標進行診斷。因此，OBD II、EOBD 系統才是真正意義上的實現對在用車整個使用壽命範圍內的排放控制。OBD II、EOBD 使用統一的標準，只要用一台儀器即可對各種車輛進行診斷檢測，

這給全球汽車維修檢測提供了極大的方便。1985 美國加州車輛管制標準，1988 以後生產的車子(包含小客車、輕型卡車、中型卡車)須具備三元觸媒轉換系統及回饋控制等故障診斷系統。凡是行駛該地區的车辆必須具備車上自我診斷，檢測廢氣相關元件、燃油裝置、EGR(廢氣再循環系統，只要有其中一部份超過廢氣管制範圍，儀表板上將會亮起 MIL 燈(Malfunction indicator light 故障指示燈)，而且須指示出故障的所在，並提供相關故障資訊、及儲存在電腦記憶體裡的故障碼，可利用手動觸發的方法來讀取故障碼、或是經由專用儀器來檢測。對於愈來愈嚴格的廢氣管制要求，OBDI 顯然已不夠，因此在 EPA(Environmental Protection Agency 環保局)1994 年又推出一套更多詳盡的廢氣管制標準-OBDII，並規定 1996 年以後只要在美國所生產的车辆，皆須符合 OBDII 管制標準，並統一其診斷接頭，稱之為 J1962 DLC(診斷連接插座)，也就是目前普遍所見的 16pin 母座接頭。OBDII 主要監控的目項有：

- 觸媒轉換器及其加熱功能
- 熄火監控(Misfire)
- 油氣蒸發系統
- 二次空氣進氣系統
- 燃油系統
- 含氧感知器之監控
- EGR(Exhaust Gas Recirculation) 系統
- PCV(Positive Crankcase Ventilation)主動式曲軸箱通風系統
- 及其他相關廢氣控制元件

目前支援 OBDII 的協定有主要三種，ISO 9141(新型為 ISO 14230), SAE J1850 VPW, SAE J1850 PWM，目前相當流行的 CAN(Controller Area Network)也支援 OBDII 系

大部份汽車擁有 OBDII(車載自動診斷系統),常應用以下之一的協定: J1850 PWM , J1850 VPW , ISO9141-2 , ISO14230-4 (a.k.a. KeyWord Protocol 2000), ISO15765-4/SAE J2480 (CAN standard). TSAE J1962 定義的兩種診斷連接頭- Type A 和 Type B .主要區別在以下圖 12 的 PIN 腳定義。



圖 12 OBD II 接頭及腳位定義圖

系統採用不同的通訊協定,將選擇不同 PIN 腳的組合.以下各通訊協定的不同 PIN 腳組合:

- 共用 PIN 腳: 必須有引腳 4 (車身地), 5 (信號地), and 16 (電源), PIN7 出現在 ISO 9141-2 and ISO 14230 (KWP2000)協議,PIN15 腳有可能出現在這兩個通訊協定中
- PIN2,PIN10,出現在 SAEJ1850 協議中
- PIN6,PIN14,出現在 CAN BUS (ISO 15765-4)協議中

EOBD (European On-Board Diagnostics), 即歐系“車載診斷技術”或簡稱“車載診斷”。歐 I 和歐 II 排放法規階段的發動機管理系統都帶有車載故障診斷功能,但是在歐 III 排放法規中, OBD 隱含著專門用於排放控制的意思, 根據定義, 它是“用於排放控制的車載診斷系統”, 而且必須能夠通過儲存在電腦記憶體中的失效代碼來識別故障的可能範圍。美國加利福尼亞州率先於 1994 年以立法的形式提出了利用車載診斷技術對排放控制裝置實行故障監測的要求, 稱為 OBD II。後來, 歐洲也制訂了從 2000 年跟歐 III 同時生效的指令 70/220/EEC (98/69/EC)。該指令適用於歐 III 和歐 IV 排放法規, 內容包括:

(1) 所有車輛必須裝備 OBD 系統, 其設計、製造和安裝應能確保車輛在整個生命期內識別劣化類型和故障類型。

(2) 當排放控制系統(與發動機電子管理系統以及排氣系統或蒸發物控制系統中, 任何與排放有關、向電子控制單元提供輸入信號或從電子控制單元接受輸出信號的零部件)失效導致排放超過規定的極限值(下文稱為失效限值)時, OBD 系統必須指示它們的失效。

(3) 汽油機 OBD 系統必須監測下列專案: 三效催化轉化器; 發動機在一定工況區域內出現的缺火; 氧感測器劣化; 排放控制系統中其他一旦失效就會導致排放超過失效限值的零部件; 排放控制系統中感測器和執行器電路是否接通; 對於蒸發排放物控制系統中的炭罐控制閥, 至少應監測其電路是否接通。

(4) 每次發動機起動時, 都必須開始一系列的診斷檢測。

(5) OBD 系統應帶有能讓駕駛者感知故障存在的故障指示器，該器件只能用於指示啟動了緊急程式或跛行回家程式（發動機管理系統發生故障時放棄部分控制功能，在不完備的狀態下勉強維持車輛行駛的功能）。

(6) OBD 系統必須記錄指示排放控制系統狀態的代碼。使用各種專設的狀態代碼來標識正確地工作的排放控制系統，以及那些需要進一步運轉車輛才能全面地評價的排放控制系統。必須將由於劣化或故障或永久性排放失效模式引起故障指示器啟動的失效代碼儲存起來，該失效代碼必須標識故障的類型。故障指示器啟動期間，車輛行駛經過的距離必須隨時通過標準資料連接器的串列接頭讀出。

OBD II 及 EOBD 目前皆針對發動機系統的排放需求而定，但現在車用 ECU 系統也開始使用診斷機制加入 ECU 軟體功能內，並藉由 CAN 介面之 KWP2000 協定來獲得 ECU 的故障碼。因此大量使用診斷碼記憶來對系統做診斷，是現在汽車電子另一項重要技術。此次參加法蘭克福車展，獲得許多有關車用電子診斷產品，也有透過無線通訊，來提升診斷系統的便利性及彈性。如圖 13 所示利用一台電腦即可了解整車各 ECU 運作狀況及歷史故障訊息。圖 14 則為診斷系統流程示意圖及福斯汽車診斷系統



圖 13 整車 ECU 診斷系統

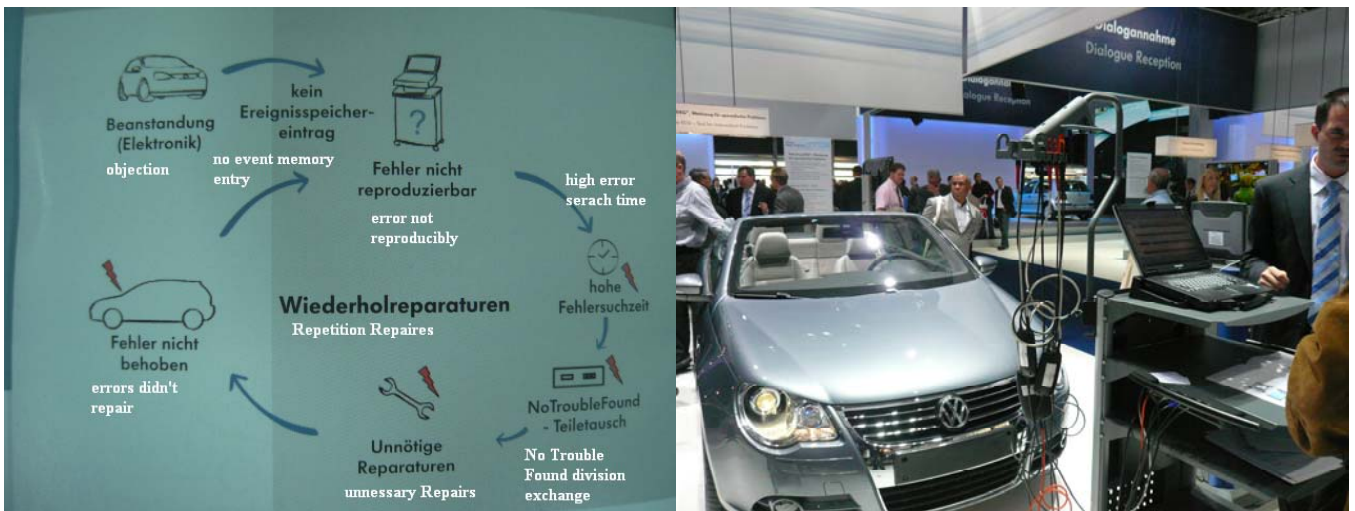
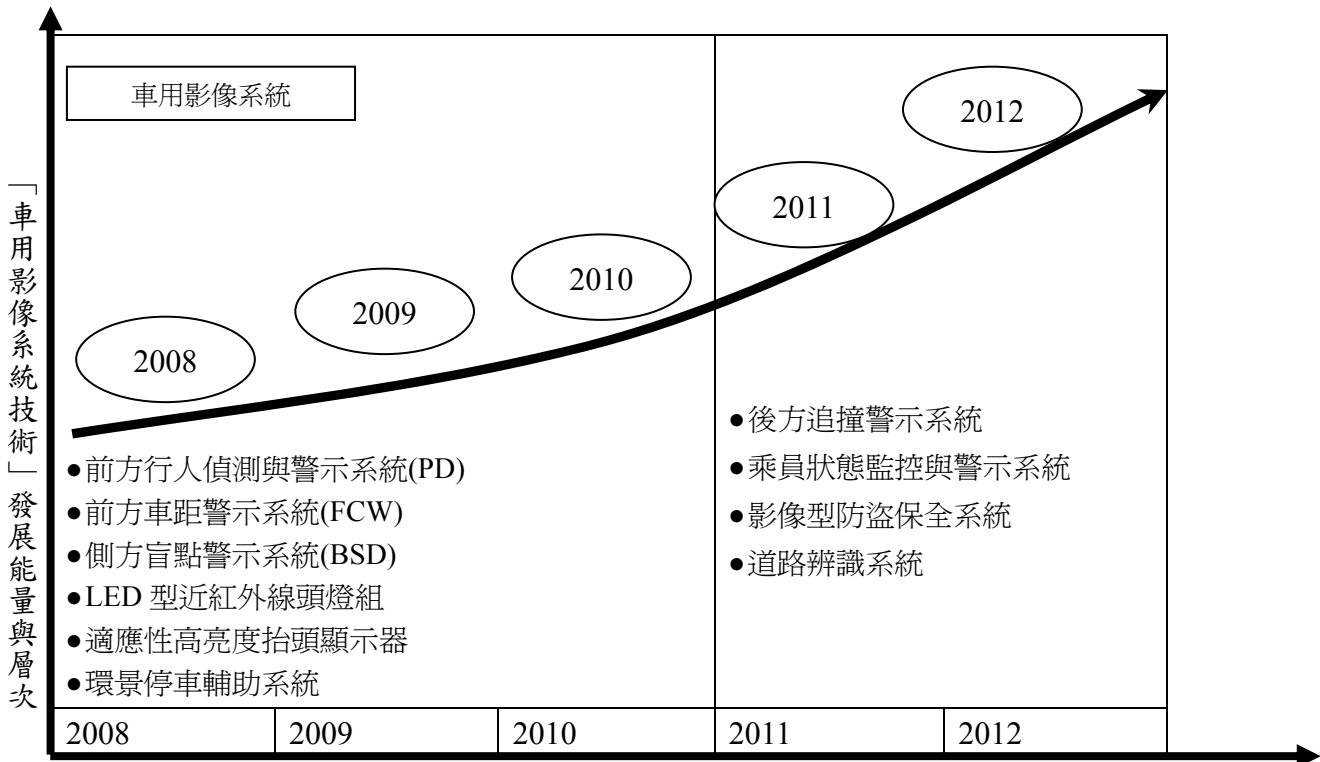


圖 14 診斷系統流程圖及福斯汽車診斷器

3.2.2 影像處理及車道辨識

由於國內道路環境複雜，駕駛人又習慣任意變換車道，因此側邊擦撞造成的車禍屢見不鮮。側方盲點警示系統能夠有效協助駕駛者安全變換車道，並在側後方車輛對本車構成威脅時及時提醒車主，因此消費者對此項產品的需求極為殷切。有關這次展覽中也有相關產品展出。如後方追撞警示系統、乘員狀態監控與警示系統、影像型防盜保全系統及道路辨識(Road Trajectory Identification)系統等。後方追撞警示系統為前方車距警示系統的技術延伸，主要係針對後方未保持安全車距或疾馳而至的車輛進行威脅分析及警示。乘員狀態監控與警示系統則是因應美國新修訂的 FMVSS208 法規要求及國內業界之期盼，由原規劃的駕駛狀態監測技術向外擴展而成。影像型防盜保全系統是以影像辨識技術判斷駕駛身份是否經過授權，以達到防盜保全之目的。道路辨識系統則是車道偏移警示系統的進化版，適用於沒有道路邊線或沒有車道線標示以及道路邊線或車道線標示紊亂的市區道路、鄉村或山區道路等環境。相關技術皆靠影像辨識技術來實現，所以如何選取攝影機及影像訊號處理模組及影像處理軟體是此產品發展重要因素。圖 15 為車用影像系統之發展藍圖。



資料來源：中科院系發中心車通計畫整理，2008年6月。

圖 15 車用影像系統技術發展藍圖

車用影像系統產業效益

根據國內針對各項車用影像安全產品所做的調查顯示，消費者認為合理的安裝售價依重要性之不同從新台幣 0.6~1.7 萬元不等。以國內每年平均新車銷售量約 30 萬台的數字計算，只要每輛車安裝一款以上的車用影像安全產品，每年所創造的內銷產值即可達新台幣 1.8~5.1 億元。在外銷市場方面，即使僅考慮大中華地區，以中國大陸新車市場每年將近 800 萬輛的胃納量來看，依十分之一的安裝比例計算，每年創造的外銷產值最高即可達新台幣 13.6 億元。

有關車用影像技術在台灣已有許多法人、學界及業界投入研究，將來如何以消費者實際需求，導入市場面提供國際車廠車輛的標準機配備，以及提高影像成功辨識率及產品可靠度是目前國內廠商需積極努力的地方。此次車展有關車用影像技術看到以色列、台灣及南韓有相關產品展示，初步看來我國產品技術與其他國家並駕齊驅，但是需要大型車廠加持才有市場機會。

此次參訪所獲得之新知及技術不僅在民間車輛系統上普遍被應用，因為本院本質為軍事單位，事實上相關線傳行控技術、診斷系統及車用影像皆可轉移到軍用車輛系統應該，且在歐美武器系統上皆有很多應用實例值得參考。

肆、建議事項

此次出國考察深刻體驗到汽車電子發展日新月異，許多相關技術非短短幾日內可看盡並了解，因此建議在預算允許下出國時間能有彈性的延長，若在一星期的限制下在扣除旅途交通的時間，實際上能應用於任務上所需之參訪討論時間就相當有限，況且法蘭克福車展場場地相當大，約有四倍強大於台北世貿展覽館，要仔細參觀相當耗時。因此建議審查單位能考量需求單位任務實際需要，給予充足之時間，使出國考察達到最大效益。