

一、緒論

二十世紀末迅速發展的電子科技，大幅提昇了人們生活品質。在電子科技邁向智慧化、微型化以及材料科技持續改進的大趨勢之下，傳統的汽車工業也從電機控制與電子半導體等其他領域，逐漸導入了相關新科技，有效改善行車安全、製造品質與乘駕舒適性能。根據Strategy Analytics預測資料顯示，2008年全球汽車電子市場規模將達1,635億美元，較2003年的1,113億美元，年複合成長率約7.5%，如表1說明。汽車工業在年成長率僅2%，且與其他車廠強大競爭壓力下，新車出廠時的電子化與科技化程度，成為現今量產車創新、差異化的主要指標，是各大車廠脫穎而出的關鍵要素。

表 1：全球汽車電子市場趨勢表

單位：US\$B；%							
年度 項目	2003	2004	2005e	2006e	2007e	2008e	03-08 CAGR(%)
動力系統	43.7	45.6	48.4	50.6	53.5	55.9	5
底盤系統	14	15.4	17.2	18.6	19.8	20.8	8.2
安全系統	14.5	16.5	19.5	22.2	24.2	25.5	12
車身系統	25.6	28.1	30.6	32.7	35	36.8	7.5
駕駛資訊系統	12.6	13.9	15.4	17.2	19	20.7	10.4
保全系統	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	6.5
總計	113.1	122.4	134.2	144.6	155	163.4	7.6
年度成長率(%)	4.5	8.2	9.6	7.7	7.2	5.4	---
資料來源：Strategy Analytics, 2004年10月							

據預測每部車使用電子產品比例將從今年的 20% 提高到 2010 年的 40%，社會的進步使人類對汽車的功能要求更高。台灣 2007 年車用電子產值約 700 億台幣，主要為駕駛資訊系統(58%)、引擎傳動系統(18.4%)、安全與保全系統(10.8%)、車身系統(7.8%)、底盤懸吊與系統與其他(5%)，未來因為國際法規及標準的趨勢及消費者的舒適、便利、環保的推拉力量，預估 2010 年，台灣汽車電子產值可達新台幣 1,000 億及 2015 年可達 3,000 億。

一、研究背景

汽車電子是台灣重點發展的科技產業項目之一，經濟部也推出相關措施與計畫，鼓勵廠商進行整車研發、車輛控制系統等項目的發展。政府對於汽車電子產業的支持，可促使台灣的中小型企業的蓬勃發展，台灣 ICT 產業具備豐富的發展經驗與實力，但對於汽車電子卻顯得較為陌生。由於台灣電子廠商切入國際車廠零組件供應鏈起步晚，在缺乏全面的市場調查，許多業者又是扮演代工廠的角色、並無自有品牌，台灣汽車電子產業現況可說處於一片渾沌不明的狀態。現今台灣已有不少廠商在傳統汽車電機、儀表板或是售後市場 (after market) 的車燈、防盜系統等頗有斬獲，包括許多傳統機電業者，以及供應售後市場汽車週邊設備的一些中、小型業者等，但由於缺乏技術研發、系統設計，無法將台灣推向高附加價值的國際市場。

目前，世界上有多達十多種車輛網路標準，其中最主要的有：控制器局域網 CAN(Controller Area Network)、CANopen、本地互聯網路 LIN (Local Interconnect Network)、車輛多媒體網路 IDB1394 和美國汽車工程學會制定的協議 SAE-J1939 等。值得注意的是具有高速容錯功能的網路協定 FlexRay，它的發展非常迅速。FlexRay 標準聯盟的出現，以及面向物件聯接的 CANopen 標準的廣泛應用，預示著汽車電子技術向智慧化邁出了重要一步。

在汽車工業巨頭和電子資訊技術公司的合力推動之下，國際標準化組織於 1992 年基於 CAN 發佈了 ISO11898 標準，為日後汽車計算平臺聯盟和相關標準的出現奠定了工業化基礎。CAN 經過 20 年的發展，目前在汽車動力總成中已佔據 85% 的市場份額。在 2008 年全球主要汽車生產廠商生產歐 III/歐 IV 排放標準以上的汽車以後，採用 CAN 的汽車將超過 95%。基於 CAN 和 ISO11898 標準，美國汽車工程學會 (SAE) 在 10 年前組織制定的 SAE-J1939 被認為是全球範圍內最開放和最具影響力的汽車網路標準之一，在歐盟以上的商用車型中，100% 採用 J1939 構造汽車計算平臺，主要用於發動機、變速箱、燃料箱和儀錶等傳動系統的互聯。

在國際 CAN 行業組織 CiA (CAN in Automation) 的推動下，2002 年 ISO 又發佈了簡稱為 ISO BUS 的國際標準 ISO11783。ISO BUS、J1939 和 CANopen 均是基於 CAN 的網路標準，這些標準的相互連接構成了面向

未來的複雜汽車系統的網路計算平臺。特別是 CANopen 對未來主導市場的環保汽車（混合動力汽車、電動汽車和燃料電池汽車）、多功能汽車、工程機械及客車車身控制網路有著決定性的作用。2005 年起 FlexRay 聯盟 V2.1 版本的規範發佈，進一步推動了汽車計算平臺向車輛安全控制系統方面標準化的發展。

LIN 作為 CAN 網路的補充，是一種低成本的通信標準。1998 年由國際上著名的汽車廠商和電子廠商在德國組成了 LIN 聯盟組織。LIN 主要用於車內燈光、後視鏡和座椅調節等非安全性部件的互聯。IDB1394 和 MOST 匯流排則是目前為汽車多媒體網路和消費類電子產品的互聯建立的平台型標準。

二、研究動機

由於國內的汽車電子，主要為 OEM 代工生產，在技術標準方面依客戶需求規格製作，缺乏掌握技術趨勢之脈動，為提供 SRB 2008-2011 年完成相關車輛電子技術標準制定，以及建置國內完整驗證平台，進而對國際標準聯盟進行先期研究，研析對我國車電產業最有效益的聯盟，後續加入，以利國內廠商取得與國際同步技術標準。

三、研究範圍

當汽車內元件逐漸被電子化之後，汽車內裝置的研發亦將會與以往不同，如美國SAE電子系統小組及ISO TC22/SC3/WG3次指導委員會皆有訂定車電標準，及MOST以情報系統車內LAN介面規格”MOST”制定和普及為目標的團體，AMI-C以車用多媒體相關介面等的制定及普及為目標，Flexray 開發汽車用容錯通訊系統，專注於硬體方面，滿足先進車輛的高速控制，Autosar以車用軟體的共通化為目標的標準化團體及後來以日本為主體的Jaspar以確定軟體基礎與車內LAN介面規格的標準化等聯盟，皆為此報告分析研究的對象。藉由此開放架構聯盟之創立，提出車內電子與電機裝置之軟體、硬體與系統驗證之共同平台，加速車內應用成長、縮短開發時間，目前開放性標準以Autosar及日本的Jaspar為最有進展。

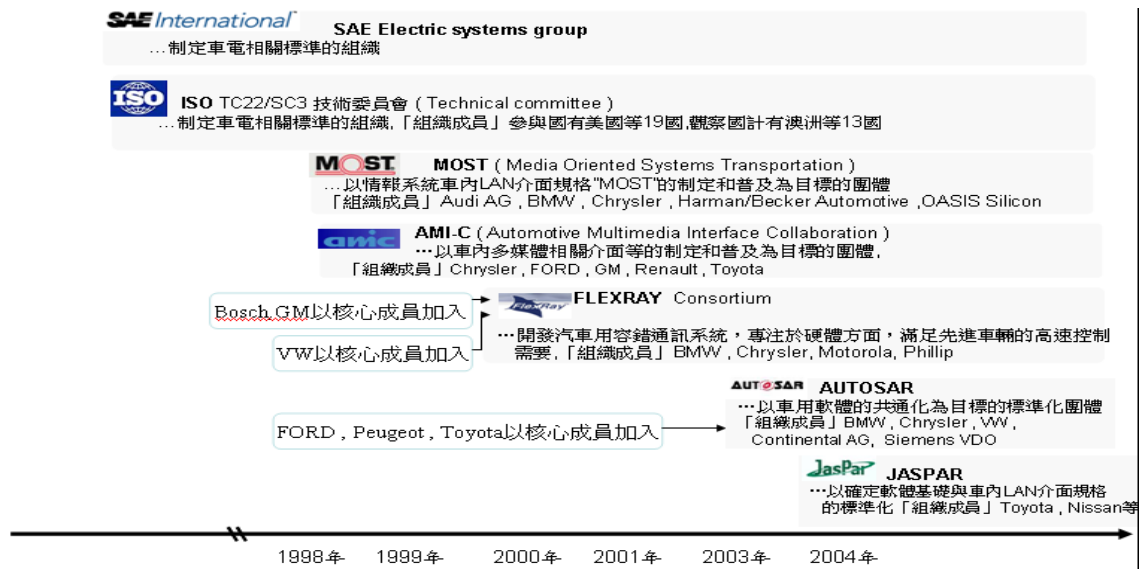


圖 1: 國際標準聯盟發展時程

此外，除了電子化之外，網路化亦是汽車電子的一個趨勢，每一個受控制的 ECU，除了需要基本的電源之外，亦還要有至少一條以上的控制線，當 ECU 越來越多，代表著接線越來越多，而且車子會越來越重也越來越耗油。現存的車用控制網路協定，主要是在解決這類問題，車載網路系統運用於車輛之示意圖，如圖 1，依各系統不同的要求，如傳輸速度、成本比較，如圖 2。本報告亦將車載系統 LIN、CAN、Flexray、Most 等網路協定的制定組織予以研析。

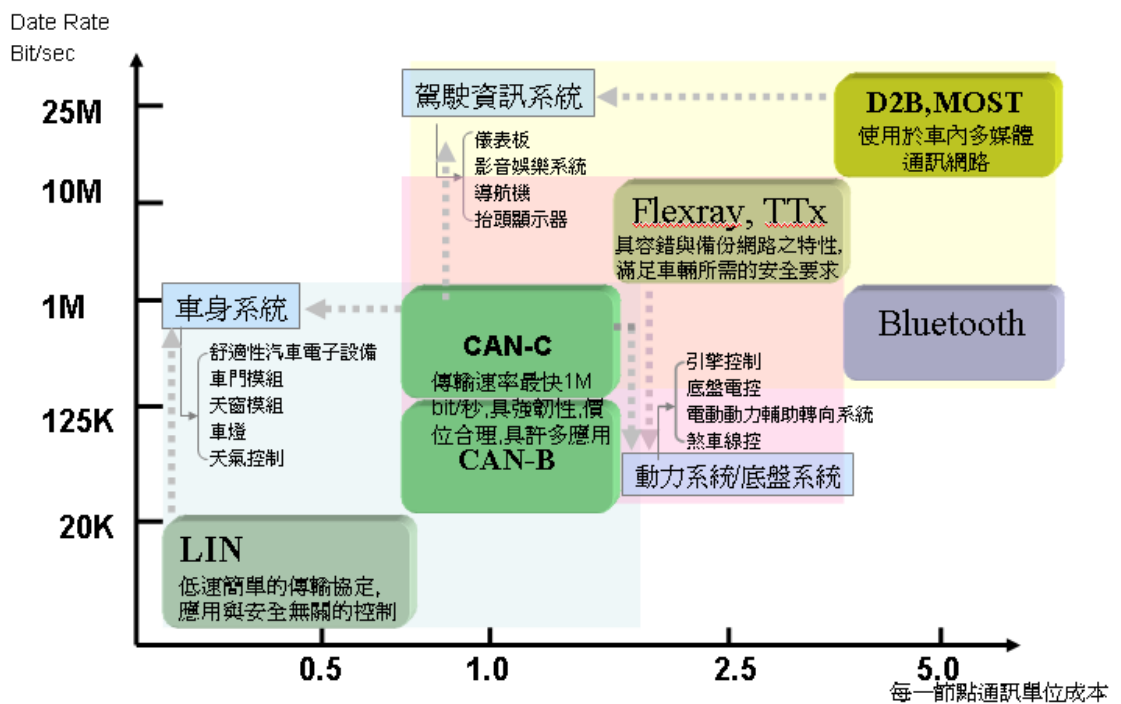


圖 2: 車載網路成本與傳輸速度圖

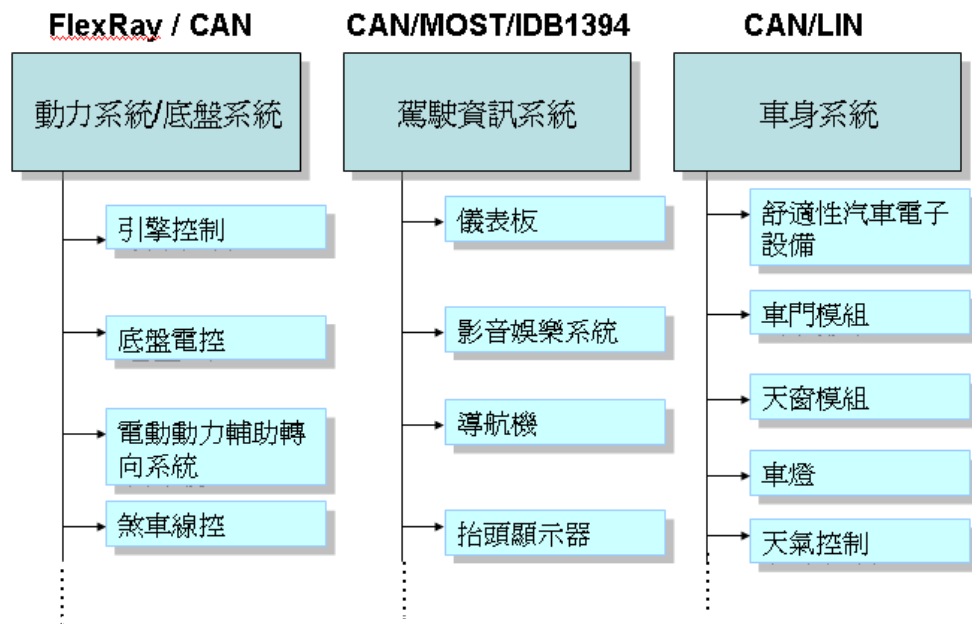


圖 3: 車載網路規格應用不同系統示意圖

貳、 國際標準制定聯盟

一、SAE(Society of Automotive Engineers)

美國自動車工程師協會(Society of Automotive Engineers，簡稱 SAE)成立於 1905 年，是國際上最大的汽車工程學術組織。研究對象是汽車、載重車及工程車、飛機、發動機、材料及製造過程等。SAE 所制定的標準具有權威性，且廣泛的被汽車產業及其他相關產業所採用，並有相當部分被採用為美國國家標準。目前 SAE 擁有 97 個國家超過 84,000 個會員，每年新增或修定 600 餘筆汽車及航空工程方面的標準文件。

在 SAE 技術委員會, 機動車輛會議下設有車用電子系統小組 (Electrical System Group), 研究轎車及輕型卡車關於車電前端標準及時程的規畫、維護及控管。在該車用電子系統小組, 研究領域包括有:

- 電源分配
- 電源系統
- 動力系統/底盤電子
- 電力電子可靠度
- 多工組合及偵錯
- 燈光及訊號
- 內/外部電磁波相容

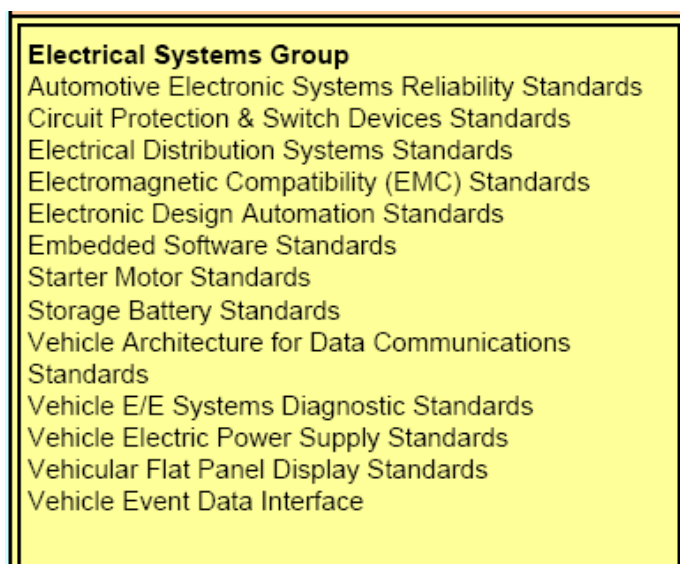
計有 16 個委員會, 討論車用電子相關標準,

- ✓ Automotive Electronic Systems Reliability Standards Committee
- ✓ Automotive OEM EMC Committee
- ✓ Circuit Protection and Switch Devices Standards Committee

- ✓ Electromagnetic Compatibility (EMC) Standards Committee
- ✓ Electronic Design Automation Standards Committee
- ✓ Electrical Distribution Systems Standards Committee
- ✓ Electric Vehicle Forum Committee
- ✓ Embedded Software Standards Committee
- ✓ Ignition Standards Committee
- ✓ Starter Motor Standards Committee
- ✓ Storage Battery Standards Committee
- ✓ Vehicle Architecture for Data Communications Standards Committee
- ✓ Vehicle E/E Systems Diagnostic Standards Committee
- ✓ Vehicle Electric Power Supply System Standards Committee
- ✓ Vehicle Event Data Interface Standards Committee
- ✓ Vehicular Flat Panel Display Standards Committee

此 Electric system group 是開放性質，產業代表也可發言，參與標準的討論，目前車輛中心積極規畫參與，透過當地顧問協助我國產業，或相關組織能參與此標準討論，以利取得第一手標準，協助我國建置車用

電子標準測試驗證平台，以利發展我國車用電子產業。Electric System group 相關標準如下說明，主要小組連繫人員為 Miss Debbie Brooks.



Debbie
Brooks
248-273-2467

二. ISO (International Organization for Standardization)

國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)是一個國際標準化領域中最重要的國際組織，其任務是促進全球範圍內的標準化及其有關活動，以利國際間產品與服務的交流，以及在知識、科學、技術和經濟活動中發展國際間的相互合作。

國際標準化活動最早開始於電子領域，於 1906 年成立了世界上最早的國際標準化機構—國際電工委員會(IEC)。其他技術領域的工作原先有成立於 1926 年的國家標準化協會的國際聯盟(ISA)承擔，重點在於

機械工程方面，ISA 的工作在 1942 年終止。1946 年，來自 25 個國家的代表在倫敦召開會議，決定成立一個新的國際組織，其目的是促進國際間的合作和行業標準的統一，於是 ISO 組織於 1947 年 2 月 23 日正式成立，總部設在瑞士的日內瓦，並在 1951 年發佈了第 1 個標準—工業長度測量用標準參考溫度。

ISO 標準的形成係根據三項原則，其一為共識性，採納所有利害團體之意見；其二為全球工業性，尋求適合全球工業及消費者之解決方案；最後為自願性，基於市場導向之特性，國際標準之推行係建立在市場內所有關係人自願採行之基礎上，截至 2007 年底，ISO 共有 157 個會員、2001 技術委員會(TC)、542 個次級委員會(SC)、2287 個工作小組(WG)、以及 63 個特別研究小組，共發展了 17041 個標準，這 17041 個標準包含在商業、政府、社會等面向，為經貿、社會、環保活動提供相關服務，這些標準除代表國際間對技術發展水平所達成的共識外，亦是技術知識重要的來源和依據。

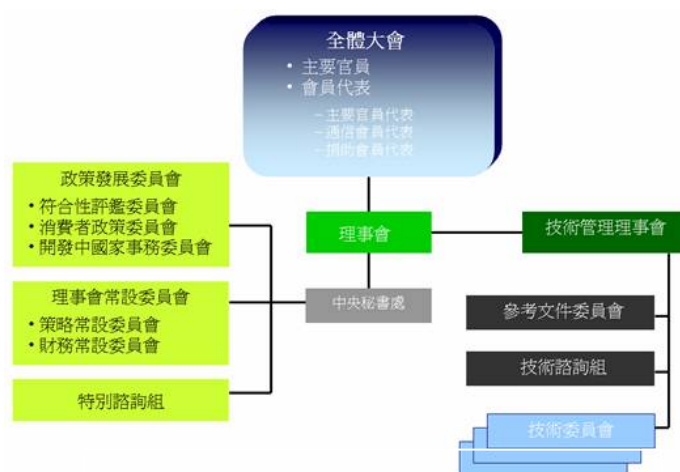


圖 4：ISO 組織架構圖

ISO/TC22/SC3/WG3 負責汽車電氣和電子技術領域的標準化工作, TC 表 Technical committee 技術委員會、SC 表 Sub-committee、WG 表 working group, 有關電氣電子設備環境條件、抗電磁波干擾、及診斷方面的標準。該委員會已成為一個最活躍、工作項目最多的組織, 共有 16 個工作小組(Working Group), 其中第三工作小組為討論電磁干擾議題。

ISO/TC22/SC3 是以會員國為單位參與年度討論：

- 秘書處：德國

- 參與國家 (18)

- 觀察員國家(13)

- [Austria \(ON\)](#)
- [Belgium \(NBN\)](#)
- [Brazil \(ABNT\)](#)
- [Canada \(SCC\)](#)
- [China \(SAC\)](#)
- [Finland \(SFS\)](#)
- [France \(AFNOR\)](#)
- [Ireland \(NSAI\)](#)
- [Italy \(UNI\)](#)
- [Japan \(JISC\)](#)
- [Korea, Republic of \(KATS\)](#)
- [Netherlands \(NEN\)](#)
- [Russian Federation \(GOST R\)](#)
- [Spain \(AENOR\)](#)
- [Sweden \(SIS\)](#)
- [Switzerland \(SNV\)](#)
- [USA \(ANSI\)](#)
- [United Kingdom \(BSI\)](#)

- [Argentina \(IRAM\)](#)
- [Australia \(SA\)](#)
- [Bulgaria \(BDS\)](#)
- [Croatia \(HZN\)](#)
- [Hungary \(MSZT\)](#)
- [India \(BIS\)](#)
- [Mexico \(DGN\)](#)
- [Mongolia \(MASM\)](#)
- [Poland \(PKN\)](#)
- [Romania \(ASRO\)](#)
- [Slovakia \(SUTN\)](#)
- [South Africa \(SABS\)](#)
- [Turkey \(TSE\)](#)

台灣亦有參與的經驗參與 ISO/TC22/SC3，非以代表國身份出席，並

無法參加討論及發言權，是比較可惜之處，未來仍持續透過個種管道參與。

三、MOST 聯盟(Media Oriented Systems Transport)

MOST 滿足車用多媒體高頻傳輸需求，隨著車用多媒體系統的應用，德國車廠寶馬及 DaimlerChrysler、半導體公司 Oasis Silicon Systems 與車用電子廠商 Harman/Becker 成立 MOST 聯盟，提供高速頻寬匯流排處理包括聲音、影像、數據等資料；MOST 主要連結的車內多媒體系統，其中包括行動電話、收音機、DVD 與 CD 播放機、平面顯示器、GPS 導航系統、筆記型電腦、攝影機、保全系統等，幾乎涵蓋所有可能的車內多媒體應用系統。目前 MOST 已應用在 BMW 高階車款。MOST 聯盟成員如下表：



圖 5：MOST 會員

MOST 技術由 MOST 組織來主持標準化與規格化工作。截至目前，已經有 15 家國際性汽車廠商和 70 多家主要零配件生產廠商加盟該組織。為了推動 MOST 技術向汽車以外的行業普及，MOST 組織開始著手準備開發技術的標準化工作，並建立起與之相配套的組織機構。在指導委員會下，有負責處理技術問題的技術協調小組，在技術小組之下，有因應不同的主題設有工作小組，工作小組基本上由汽車廠商主導，供應商也以協助汽車廠商的形式參與。

來自車載 LAN (局域網) 領域的市場需求掀起了引進 MOST 技術的風潮。由於對高端汽車娛樂裝置需求的走強，要求汽車廠商能夠封裝更為複雜的汽車系統產品，因此需要搭載多個高性能微控制器，設計出複雜的控制軟體。同時，為了在這些裝置間建立連接，必須在車體內佈置大量複雜的導線。這必然需要有一個高效率的網路來集成並傳送聲音或圖像、套裝軟體、控制信號。

在為數不多的幾個 LAN 標準中，MOST 技術具備技術上的優勢和較高的實用性。特別值得一提的是其技術上的優勢，與其他標準相比，這種通信標準是一種分流可能性很大的技術。

主要通信標準大多數是以套裝軟體的形式傳輸的。為了實現即時傳輸聲音、動畫，必須考慮各種方案。為了調整時間，需要緩存、為管理

套裝軟體傳輸追加資訊，這樣就會出現緩存溢出的問題，降低網路的工作效率。

MOST 把網路按小時分成段，通過給 1 個分流傳輸分配 1 個帶頻，可以生成與專用通道同等效果的虛擬傳輸通道。這樣不僅可以保證傳輸帶頻不受其他通信傳輸量的影響，還可以省去為說明資料內容而附加的檔。這一方式不僅提高了網路的使用效率，也簡化了外部線路的分佈。比如，可以原封不動地傳輸從 A/D 整流器輸出的整個音頻檔而不用經過任何處理。MOST 技術可以在不用改變較低傳輸速度的前提下提高網路使用效率，實現物理層的低成本、簡易化封裝。

目前已經實現產品化的 MOST 技術有 MOST25、MOST50，第 3 代 MOST150Mbps 技術——150MOST 正在開發中。150Mbps 可以達到與 MOST25 塑膠光纖同等的傳輸速度，不用增加物理層成本就可以提高通信速度。為了給不同資料類型提供最合適的傳輸通道，以往的技術都是通過分配同步頻段、非同步頻段、控制頻段等 3 個邏輯頻段來實現，而 MOST150 在此基礎上又增加了兩個頻段。

一個是同步叢發頻段。與 MOST 網路相比，它是一種更容易進行非同步分流傳輸、更適合傳輸 MPEG 格式圖像的方式。另一個是可以通過

MAC 位址進行通信的乙太網頻段。這一頻段可以當作乙太網使用，輕鬆處理 TCP/IP 協定。

採用 MOST150 後，影像傳輸變得更容易，不僅可以用在休閒娛樂方面，還可以用在車載攝像頭等行車系統上。由於提高了與乙太網的親和性，所以不用增加新的佈線就可以嵌入 TCP/IP 作業系統，進一步提高了網路應用的靈活性。此外，MOST 技術不僅可以用在汽車上，還可以用在家庭影院、教育領域，汽車行業培育起來的技術與品質有望發展到其他消費品市場。在指導委員會下，有負責處理技術問題的技術協調小組，在技術小組之下，有因應不同的主題設有工作小組，工作小組基本上由汽車廠商主導，供應商也以協助汽車廠商的形式參與。

四、AMI-C (automotive multimedia. interface collaboration)

美國汽車多媒體介面協會(AMI-C)是個車廠間共同設立來幫助開發、推廣與將連接車用多媒體，telematics，與其它車內電子裝置的電子閘道標準化的非營利組織。

AMI-C 最近發表了車內電子裝置與服務的車用多媒體規格。這個規格制定了通用介面，來減少許多因 OEM 需求而產生的負擔與花費。這樣的

電子元件，包括了個人數位助理（PDA）與行動電話，能夠讓與 AMI-C 相容的裝置交互運作。

AMI-C 規格可以使用 1394 或 MOST 來作為它的高速匯流排。這些網路的開道規格將會加入這個版本中，目前正在等待 AMI-C 的最後認可。規格會在 AMI-C 的下個開發階段中起草。

1394 匯流排確定會朝向汽車工業的方向發展，證據是規格草案由 1394 Trade Association 與 Intelligent Transportation System Data Bus (IDB) 論壇所共同發表。這個規格定義了裝置 1394 的車輛基本需求。它制定了配備有 1394 內嵌的裝置，像是 CD 或 DVD 播放機、遊戲機，或電腦等的基本架構、光纖，與接頭規格。

IDB-1394 規格定義了車用等級的實體層，包括了纜線與接頭、電力模式，以及更高層協定的需求，以便讓所有的 1394 裝置能夠與車用內嵌 IDB-1394 裝置交互操作。車用架構分為光纖內嵌網路與用戶設施埠 (Customer Convenience Port; CCP)。該規格是 IEEE 1394-1995、1394a-2000，與 1394b 標準的補充。下一個步驟是要完成 1394 車用電力管理規格，這應該會在年底前行動。

由 1394b 實體層與接頭所組成的 CCP，能讓使用者以熱插入 (hot-pluggable) 的方式插入他們的消費性電子裝置。內嵌網路將會支援以 100、200，或 400 Mbits/s 速率操作的裝置。

五、Flexray 車內通信網絡標準聯盟

在過往的機械自動化控制領域中，取得控制中相關參數是當時最渴望的一項技術。因此延伸了閉迴路／迴授式的控制技術，其後再逐漸結合感測器與電控元件，讓智慧型自動化控制技術蓬勃發展。隨著電控元件和感測器的大量運用，便利的佈線及網路化技術也隨之蓬勃發展，其中最著名與成功的就是在 1980 年代，德國 Bosch 公司所提出的車載 CAN (Control Area Network) 通訊協定，並在車用控制與自動化工業控制取得廣泛的使用。

在 1992 年，已有此一通訊協定應用於高級車種。CAN 通訊協定屬於事件觸發協定 (Event Triggered Protocol, ETP)，事件的意涵包含活塞的某位置、汽門的某開闔角度、計時器的某時間…等等物理量，事件觸發的意涵則是指出通訊匯流排上的訊息，是在事件狀態改變時才隨著改變。但隨著車上安全相關電控功能日益增多，事件

觸發的 CAN，未必能符合未來汽車應用的需求，所以後續亦有許多時間觸發協定 (Time Triggered Protocol, TTP)，以提供更高速及更具容錯性的車用控制網路需求。

時間觸發設計上與事件觸發最基本差異在於事件觸發情況下，訊息的改變是隨著某特定時間上狀態的變化而改變。在需要極短時間或極精準時間內反應動作的控制設計，如引擎點火正時、安全氣囊彈爆、ABS煞車系統…可避免狀態鎖死、時序誤差甚至匯流排內訊息碰撞…等造成的錯誤。此外，時間觸發的設計也便於快速自我診斷與快速啟用備份回覆，透過備份系統的備份比對觀念，同一時間影響兩套系統發生完全相同的錯誤很罕見（當然，前提是該系統本身設計很精良，合理的操作環境下可說是不會發生錯誤）。快速的偵錯與反應，就能在此確保通訊的可靠度。時間觸發協定大致可濃縮為以下五個特點：

(一) 可預見性：由於採用特定的時間作為觸發點的機制，計算

正常合理的時間延遲是可預見的。

(二) 易偵測性：會自動與便利地按照時間觸發協定在適當的時

刻，對運算結果進行偵測。時序錯誤的鑑定與

判別會相當便利可靠。

(三) 便於整合：容易由獨立設計和測試的元件或子系統來構成
大系統。

(四) 備份可靠：備份元件的行為在與元件之間有一致性、同動
性；每個元件都在同一時刻或某一預定的
偏移時刻做同樣的事情。所以只要偵測到錯
誤，可以 確保非常正確的銜接。

(五) 會員制：故障狀態將靠通訊網路上的「會員」在某一架構
中自動廣播。

時間觸發架構的設計還能依此迅速隔離錯誤的節點。目
前比較常見發展中 的時間觸發協定有 TTCAN、Byteflight、
TTP、 FlexRay。車用網路目前被簡分為五大類：

- (一) Class A, ≤ 20 kbit/s: LIN, Low speed CAN
- (二) Class B, 50~500 kbit/s: CAN, J1850, TTCAN
- (三) Class C, safety: Byteflight, TTP, FlexRay
- (四) Multi-Media, > 20 Mbit/s: MOST, IDB-1394
- (五) Wireless: GSM, Bluetooth

現有車用網路協定的簡單比較圖如圖二所示：

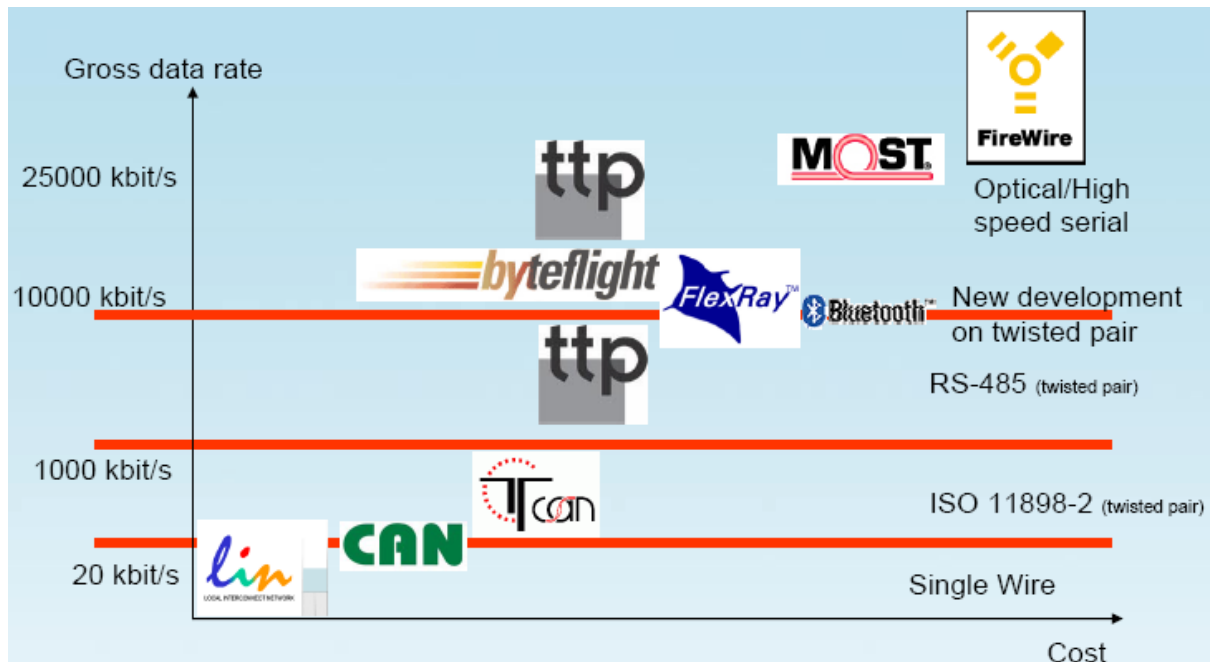


圖6、車載網路協定比較 (TTTech Computertechnik AG)

FlexRay 協定設計的理念在於安全可靠、反應快速、佈線方便，除了時間觸發協定以外，尚有許多新穎、獨特的設計，包含 FTDMA (Flexible Time Division Multiple Access), AS (Active Star) 元件，極富彈性的拓撲支援…等等。當然，時間觸發協定也隱含了一個很重要的時間同步技術。

FTDMA 是將一個傳輸週期，分成靜態區段和動態區段。靜態區段的部份就是單純的 TDMA 設計，每個節點的資訊放置在靜態區段的固定時段內。而動態區段則是給予有需要的節點排程使用，如此設計可以提高頻寬使用，也可以降低排程和碰撞問題的複雜度，示意圖

如下圖三。

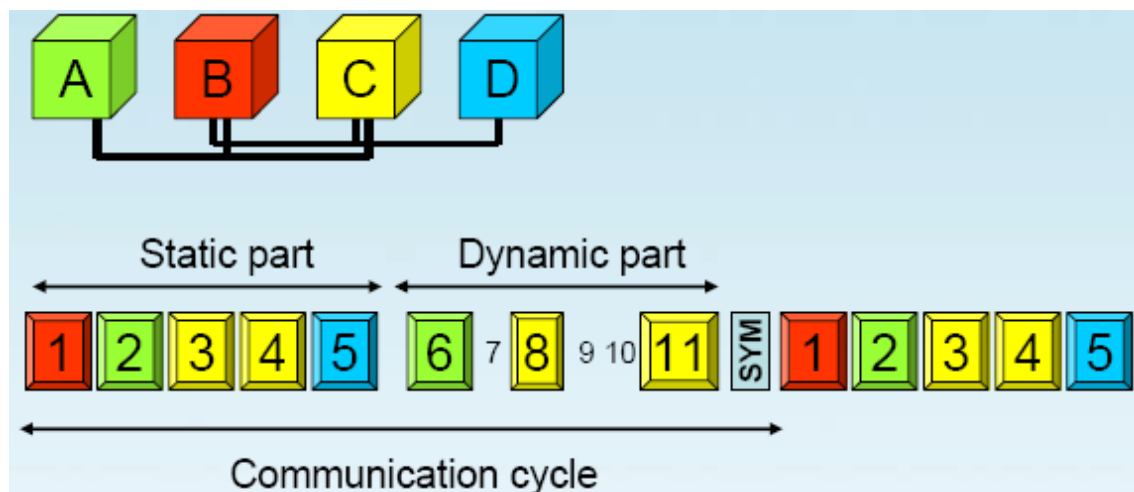


圖7、FlexRay FTDMA 傳輸週期示意圖 (TTTech Computertechnik AG)

FlexRay 支援線性的、點對點的拓撲形式，也就是除了環形拓撲外，線性匯流排、星型匯流排與兩者混合的形式均支援，示意圖如下圖8所示：

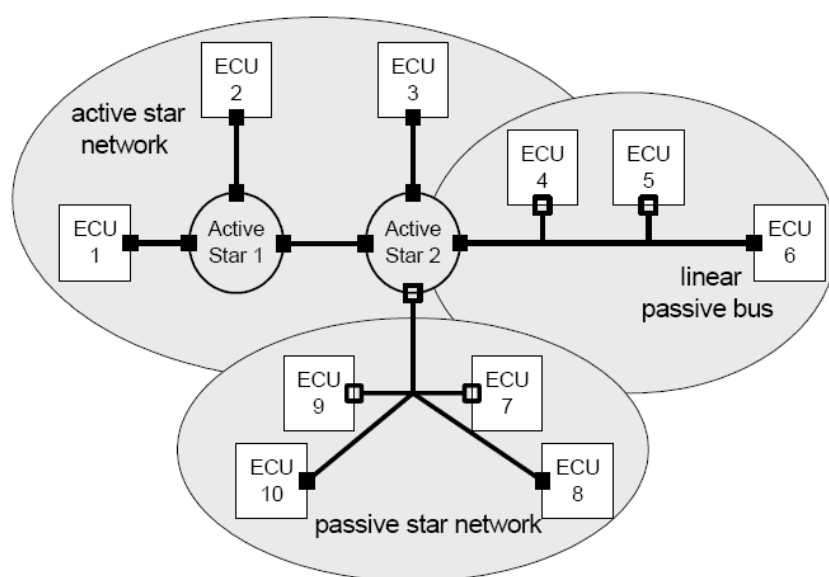
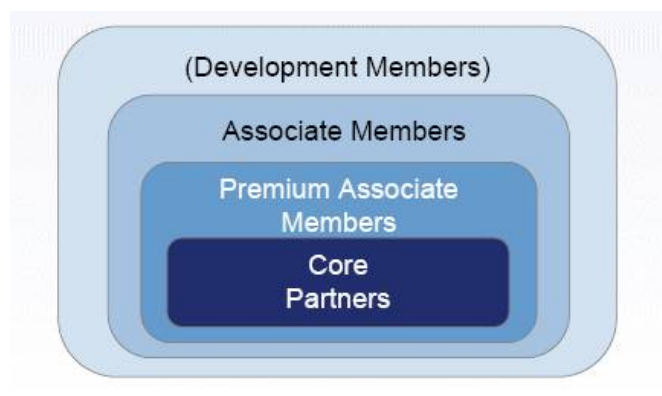


圖8、複雜的FlexRay 拓撲結構

AS 是一個結合集線器與中繼器的元件，能有效提高拓撲彈性和安全性（訊號品質）。另外，FlexRay 目前在實體層的制定僅有電氣規格的雙絞線媒體，我們不難發覺，目前有線的電氣實體層對於串音（Cross talk）、EMI/EMC 干擾這些問題花了很大的力氣去對抗，隨著光纖網路的成本降低，也許會是將來實體層發展的趨勢。

Flexray會員

Flexray的組成類似Autosar，分為Core Partners、Premium Associate Members、Associate Members、Development Members，以下將就各會員基本資料及權利，詳加說明：



- (一) Core Partners：核心會員計有BMW、Borch、Daimler、Freescale semiconductor、GM、NXP semiconductor、VW等7家組織。

(二) Premium Associate Members：優質會員計有 Continental Teves AG、Delphi、Denso、Fiat Auto S. p. s、FORD、HONDA、Hyundai-Kia、Motorola、Nissan、PSA、Renault、Toyota、Tyco 等 13 家組織。該 Premium 會員的權利為

- 1、能免費使用 Flexray 的應用相關技術
- 2、能取用現行資訊、工作小組文件及規格
- 3、在指導委員會 Steering Committee 指導下，主動參與工作小組 Working group
- 4、在技術工作小組內具投票權

(三) Associate Member：關係會員計有 ADAC、AISIN、Alpine、AMI、Atmel、austriamicrosystems、Avidyne、Berata、Bertrandt、Calsonic Kansei、EADS、ELMOS、EPCOS、ESG、Esterel、Eurospace、Fuhitsu、Fujitsu TEN、Haldex、Hella、Hitachi Cable、Hitachi、Hyundai Autonet、IAV、Infineon、IPETRONIK、IROC、ISUZU MOTORS、ITRI、Mitsubishi Electric、Murata、NEC、Nihon、NIPPON SEIKI、NSK、Okaya、OKI、Pacifica Group、Porsche、Preh、Renesas、SCANIA、Siemens VDO、SKF Industrie、SP Wwedish、ST Microelectronics、Subaru、Sumitomo、

Sunny Giken、Suzuki、Tata Elxsi、TDK electronics、
TI、ThyssenKripp、Tokai Rika、Toyota Tsushu、TRW、
TUV Nord、Valeo、Verifica、Visteon、Volke Consulting、
Wuerth Elektronik eiSos、Xilinx、Yamaha、Yazaki、
Yokogawa等66個組織，該Associate會員的權利為：

- 1、 可免費使用FlexRay技術
- 2、 可存取目前資訊及規格
- 3、 無法參與工作小組及無表決權

(四) Development Members：發展會員計有3SOFT、ARC
Seibersdorf、Berner&Matter、C&S Group、Cadence、
CANway、CapeWare、Cardec、Cbb Software、CRST、
Dearborn、DECOMSYS、dSpace、ETAS、FTZ、Gigatronik、
Gopel electronic、Hitex、IMD、Intrepid Controls
System、IXXAT、K2L、Kleinknecht Automotive、
Lauterbach、Micron、MicroSys、Mirabilis Design、
Mission Level Design、National Instruments、NSI、
proTime、SEDES、Softing、SystemA、Tecwings、
Textronix、Toyota Macs、TTAutomotive、TZM、Vector
Informatik、Valcano、Warwick、Weise等43家組織參與。

(五)、如何加入 Flexray?

Flexray 目前只接受優質會員 Premium member 及 Associate member 會員，加入 Flexray 的費用為

- Premium Member : 15,000 歐元/年
- Associate Member : 7,500 歐元/年

(六)Flexray 的應用

正如圖9所示，FlexRay 面向的是眾多的車內線控操作 (X-by-Wire)。圖中還展示了一個把FlexRay和CAN網路結合的閘道。

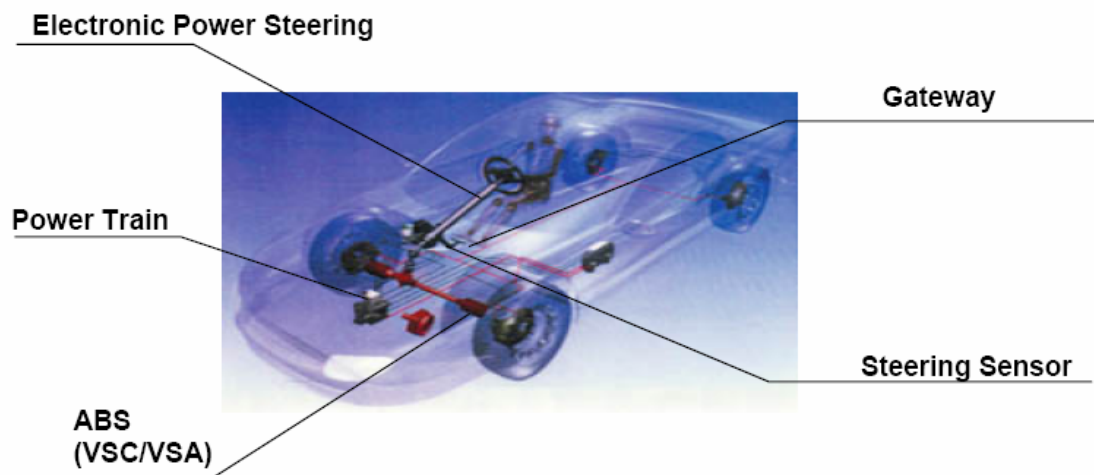


圖9：帶有CAN網路擴充的FlexRay線控操作

FlexRay 導線控制應用的例子包括：

線控操作轉向—典型的是使用電子控制單元防鎖死制動系統 (ABS)—包括車身穩定控制(VSC)和車身穩定助手VSA) 動力系統—代替現有的機械系統控制電子節氣門。該電子節氣門和現有系統結合作，如電腦化燃油噴射器、電腦化可變進氣系統、電腦化怠速控制系統。

每個FlexRay節點都包括一個控制器和一個驅動器部件（見圖4）控制器部件包括一個主機處理器和一個通信控制器。驅動器部件通常包括匯流排驅動器和匯流排監控器（可選擇）。匯流排驅動器將通信控制器與匯流排相連接，匯流排監控器監視接入匯流排的連接。主機通知匯流排監控器通信控制器分配了那些時槽。接下來，匯流排監控器只允許通信控制器在這些時槽中傳輸

資料，並啟動匯流排驅動器。若匯流排監控器發現時間時序有間隔，則斷開通信通道的連接。

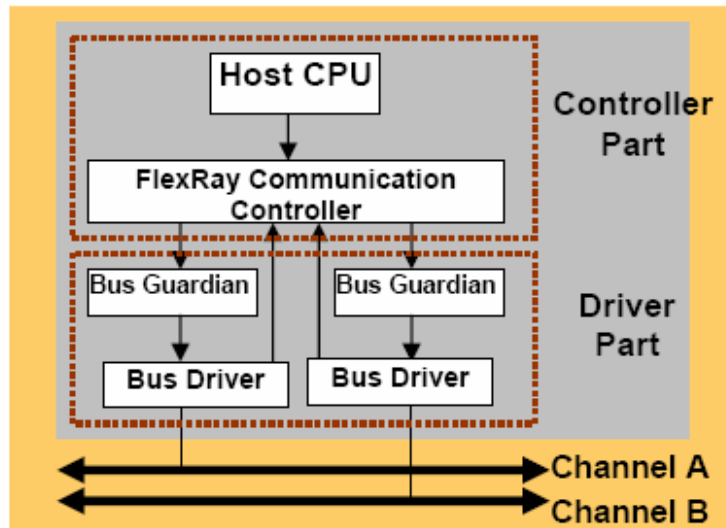


圖10: FlexRay節點

如圖10所示，FlexRay的節點有幾個基本的運行狀態：

配置狀態（默認配置/配置）-用於各種初始化設置，包括通信週期和資料速率就緒狀態-用於進行內部的通信設置喚醒狀態-用於喚醒沒有在通信的節點。在該狀態下，節點向另一節點發送喚醒信號，喚醒並激活通信控制器、匯流排驅動器和匯流排監控器。

啟動狀態-用於啟動時鐘同步，並為通信做準備。

正常狀態（主動/被動）-可以進行通信的狀態

中斷狀態-表明通信中斷

FlexRay節點還有與錯誤處理相關的狀態轉移。這些轉移是在時鐘同步和時鐘校正錯誤的錯誤計數器的數值基礎上加以管理的。當個別節點的時鐘與FlexRay同步節點時鐘有所出入時，就會出現時鐘校正錯誤。FlexRay網路有一個或一個以上傳輸同步資訊的同步節點。在收到任意一條同步資訊後，節點會將其時鐘與同步節點的時鐘相比較，並根據同步需要做出必要的變化。

每個節點都要進行錯誤計數，其中包括時鐘同步中連續發生錯誤的次數。同時，節點還要監測和幀轉移/接受狀態相關錯誤，其中包括語法錯誤、內容錯誤、匯流排干擾錯誤以及轉移衝突所導致的錯誤。

(七)、小結

對於汽車購買者來說，另一項可直接感受到的好處是FlexRay所帶來全新的設計自由，特別是在汽車內裝方面。由於不需要佔空間的方向盤柱 (Steering Column)，未來的汽車將能擁有全新的面貌和乘坐感受。除了線控操作以外，FlexRay在汽車Powertrain和安全電子系統方面也帶來許多新應用的可能性，這些應用都需要高速的資料傳輸，如做為中央電子「骨幹」匯流排，可

以連接車內的各種匯流排網路，並輕易地在車內引入新的電子控制系統。

對於亞洲汽車生產商來說，FlexRay 標準化所帶來的好處還包括削減開發和生產成本，並降低採用這種創新技術的風險，進而使這種新系統在市場中得到廣泛採用。目前汽車中不同控制設備、感應器和制動器之間的資料交換主要是透過 CAN 網路完成。然而，新的線控作業系統對於通訊網路有更高的要求，特別是在訊息傳輸的容錯性和即時性方面。透過固定時段訊息傳輸以及雙通道所帶來的訊息容錯和備援功能，FlexRay 能夠充分滿足這些要求。

六、AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture)

(一) Autosar 簡介

AUTOSAR 全名為 Automotive Open System Architecture，乃是由全球著名的幾個汽車大廠如 BMW、BOSCH、CHRYSLER、Ford … 以及許多軟體、電子業者所組成的汽車軟體開發開放式系統架構 (AUT@SAR) 合作計畫。AUTOSAR 旨在推動設立汽車電氣／電子 (E/E) 等控制模組軟體開發的開放式標準，使其成為汽車電子控制應用功能管理的開放架構，亦即是開放式的軟體開發標準。

AUTOSAR 旨在推動建立汽車電氣／電子 (E/E) 架構的開放式標準，使

其成為汽車嵌入式應用功能管理的基礎架構。開放系統架構AUTOSAR有助於定義所有汽車共同的ECU和軟、硬體子功能，實現通用功能軟、硬體的標準化，增強設計層面之間的溝通，縮短設計週期，提高安全性和可靠性，降低成本。實際上，AUTOSAR是一個資源庫，它儲存了可以共用的標準元件。

AUTOSAR的成立則是建立在資源分享觀念上，由整車廠、車用電子廠、嵌入式系統與軟體廠、車用半導體廠商及有意進入車用電子產業的新加入者組成。將整體車輛產業供應鏈從上游到下游的參與者納入聯盟的對話平臺，制定車用電子系統軟硬體之間共通的標準，用以解決系統之間的複雜性以及封閉性，這將大幅降低車廠的成本，縮短各階段產品開發的時程；而車用半導體廠商也藉此機會，取得車用電子產品的共通性開發平臺以及標準協定內容，並建立與國際車廠及車用電子廠的合作機會，對於產品切入供應鏈以及降低開發成本將有相當的助益。

AutoSAR的目標是：解決汽車功能的可用性和安全性需求；保持汽車計算平臺系統一定的冗餘；可以移植到不同汽車的不同平臺上；實現標準的基本系統功能，作為汽車供應商的標準軟體模組；通過網路共用軟體功能；集成多個開發商提供的軟體模組；在產品生命期內更好地進行軟體維護；增強採用“商業現貨供應硬體(Commercial off

the shelf hardware)”；進行汽車計算平臺軟體的更新和升級。

AutoSAR是一個強健的全球性合作聯盟，它創建了一個公共規則：

“在標準上合作，在實現上競爭。”截止到2007年1月，AUTOSAR組織已經頒佈100多個標準規範。

AUTOSAR的目標在於尋求獨立於硬體之外的功能性軟體標準，這也是許多電子業者願意投入並作出貢獻的地方。例如電子業者致力開發AUTOSAR架構需要的標準軟體，在界定規格之後，可以很容易的套用到各種 16位元或32 位元的微控制器上，並減少許多軟體重複開發的時間。AUTOSAR組織主要結合許多產業，雖彼此競爭卻又可以有合作的關係，為汽車開發的主要車廠與零 組件廠建立雙贏互利的機制，並期盼為汽車產業帶來更多創新。Autosar基本途徑如圖

11：

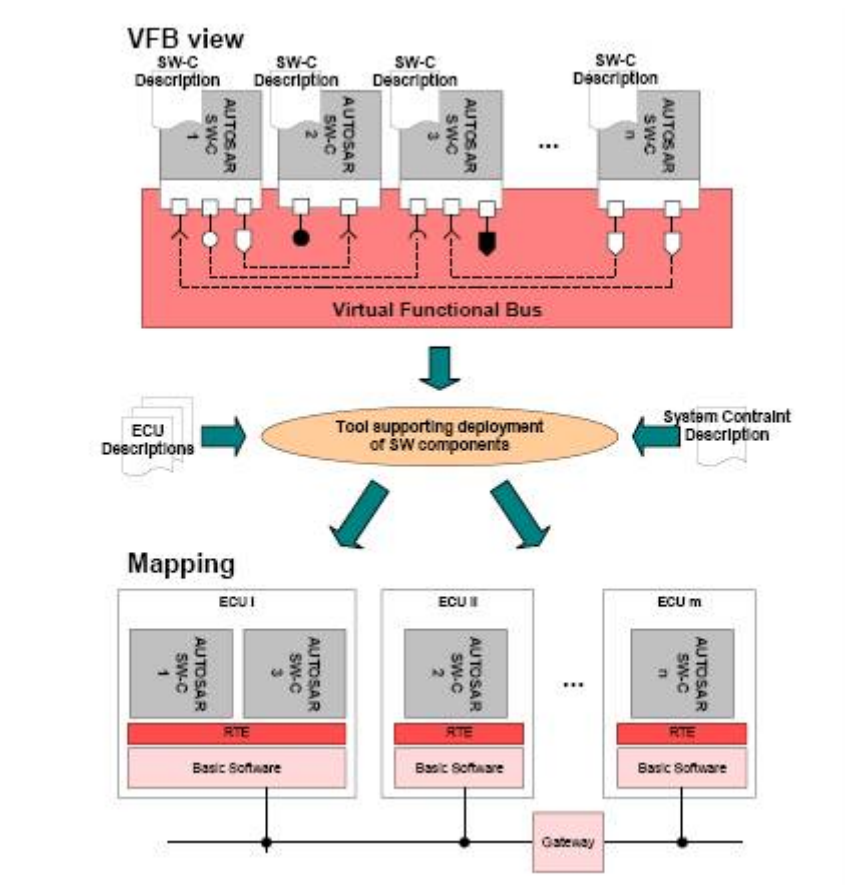


圖 11：Autosar 基本途徑

其組成的主要目的如下：

- (一). 實現並標準化基本的系統功能，使其成為汽車製造業的標準核心。
- (二). 不同車輛以及不同平台的相容性。
- (三). 可透過網路來進行功能的轉移。
- (四). 來自不同供應商的功能模組仍具有整合性。
- (五). 仍具備可利用性與安全性的考量。
- (六). 成本降低。
- (七). 在產品完整生命週期內，仍可以有完整的修護。

(八). 軟體的升級與更新，仍可以持續的進行。

(九)、AUTO@SAR會員

目前Autosar有三種等級會員，9個核心會員Core Partner、51 個優質會員Premium Member及72個關係會員Associate Member，及新的發展會員Development Member，

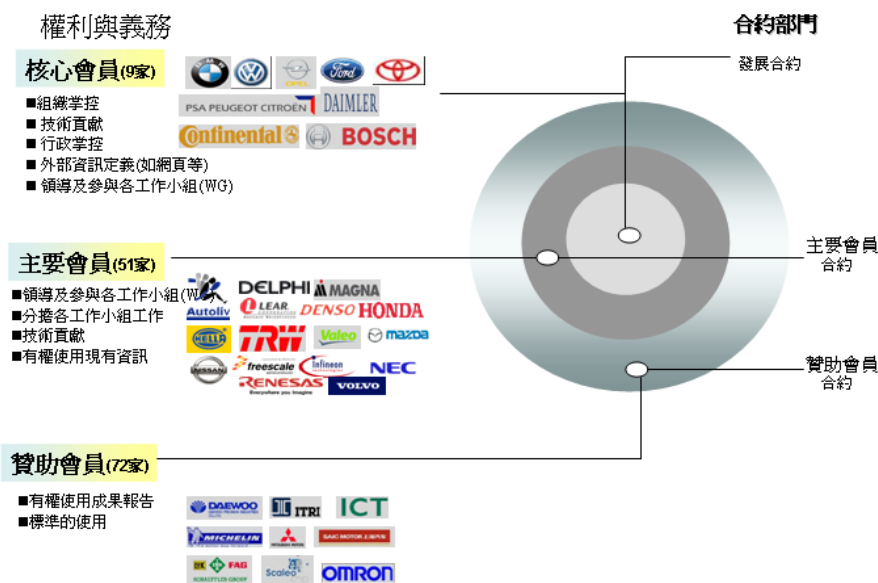


圖 12：Autosar 會員

各階會員的權利、義務如下說明：

(一) 核心會員Core Partner：BMW集團、Bosch、德國Continental、Daimler、FORD、OPEL、GM、PSA Peugeot Citroen、Toyota、VW AG。主要的供能為定義汽車開放系統架構標準以利未來汽車應用。

(二)優質會員 Premium Member :計有 51 家組織參加,ARM、ALPINE、Autoliv、Denso、Delphi、dSPACE、EB、ESTEREL、ETES、FEV、FIAT Group、Freescale、Geensys、Fujitsu、Hella、Hitachi、Honda、Hyundai KIA、IAV、Infineon、Infosys、Intecs、Johnson Control、KPIT、LEAN、Magna、Magneti Marelli、MAN、MAZDA、MBtech、Mentor Graphics、NEC、NISSAN、NXP、PORSCHE、RENAULT、Renesas、Softing、ST、Telelogic、The Mathworks、TietoEnator、TTTech、TRW、VALEO、Vector、Visteon、Volvo、WIPRO、ZF、ZF Lenksysteme。

該優質會員之權利如下:

⇒享有免費可使用 AUTOSAR 技術的權利及汽車應用的

永久授權

⇒可取閱目前資訊及規格

⇒可擔認各工作小組的 Leader 或者成員

⇒可免費取閱 AUTOSAR 相關 IP

⇒具夥伴關係事務投票權

(三) 關係會員 Associate Member: 計有 71 家組織參加，我國的工
研院亦有加入此關係會員，其餘組織如 ARTISAN、ADAC、
AQUINTOS、ARVINMERITOR、AVL、AXE、BERTRANDT、BROSE、
CALSONIC KANSER、CATS、ChangeVision、COMBITECH、CTAG、
DAEWOO、DGIST、ESM、ESG、ESOL、ETRI、EUROS、EXTESSY、
FREUND+Dirks、FUJISOFT、GAIA system solutions
Inc、GAIO technology、GENTEX、GIGATRONIC、HCL、
HELBLING、ICT、ITRI、KEIHIN、LT、KOSTAL、LINEAS、MANDO、
MICHELIN、MICROCHIP、MITSUBISHI ELECTRIC、MITSUBISHI
MOTORS、MKS、MOVIMENTO、NIPPON SEIKI、OTSL、PATNI、
PROSTEP、SAIC MOTOR、SCALEO、SCHAEFFLER Group、SIA、
MDWorkbench、Stoneridge、Sumitomo Electric、SYMTA
VISION、SUNNY GIKEN INC、SYSTECS、SYSTEMITE、TATA
Consultancy Services、TATA Elxilimtd、Texas
Instruments、Thyssenkrupp Technology、TOKAI RIKA、
TOYOTA TSUSHO Corp、Wabco、UNIS、WEBASTO、WITZ、WIND
RIVER、XILINX、YAZAKI、YOKOGAWA，該階關係會員 Associate
member 的主要權利為：

⇒ 享有免費可使用 AUTOSAR 技術的權利及汽車應用的

永久授權

⇒能透過行政人員及網頁取得第一手資料及相關技術發展

結果

⇒可免費取閱 AUTOSAR 相關 IP

⇒但無投票權

(四) 發展會員 Development members

Autosar 目前有接受其它組織成為 Development members，如

C&S、COSMIC、SGS 及 TUV Nord，該發展會員的權利為

⇒享有免費可使用 AUTOSAR 技術的權利及汽車應用的永久授權

⇒與各工作小組合作

⇒能取得目前及相關的資訊及規格

⇒無投票權

發展會員的組織可以指定具相關技能的員工參與工作小組，為達到該工作小組的目標，Premium member 優質會員將貢獻相關智產權工作。

(五)、如何加入 Autosar?

Autosar 目前只接受優質會員 Premium member 及 Associate member 會員，加入 Autosar 的費用為

- Premium Member : 15,000 歐元/年
- Associate Member : 7,500 歐元/年
- Development Member : 目前無費用

(六)、AUTOSAR 架構

為了達到車輛機能的模組化(Modularity)、可擴充性(Scalability)、可轉移性(Transferability)以及再利用(Re-usability)的能力，AUT@SAR 提供了共用的車輛 ECU 系統軟體架構，並且在所有的汽車電子領域中使用了標準化的使用介面，可以提供不同應用層面的系統商來使用。其概念如圖 13 所示。

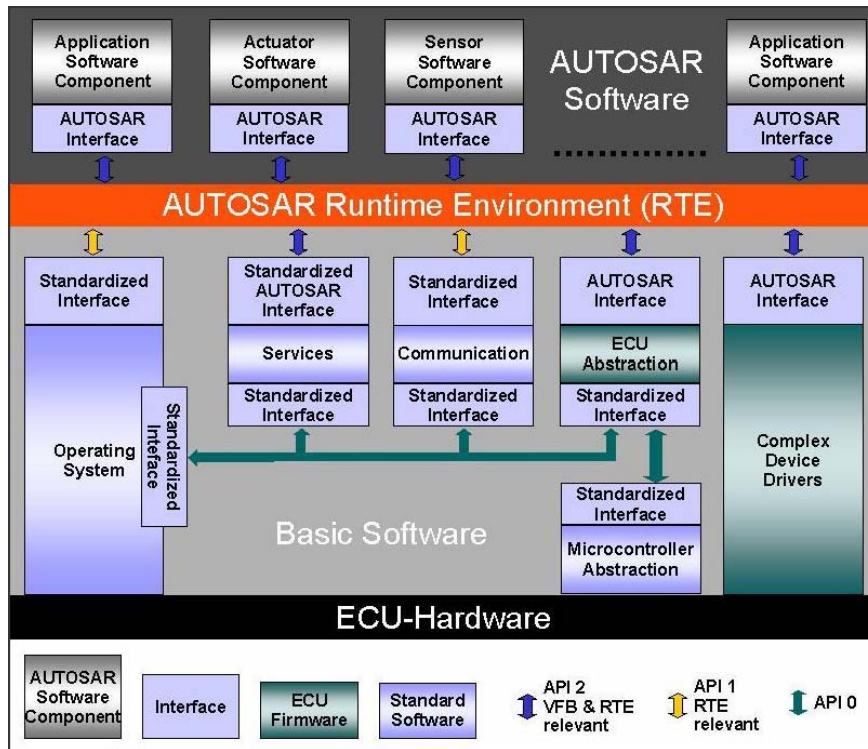


圖13、AUTOSAR ECU 軟體層示意圖

ECU 每一層的架構以及主要構成元素的描述如下所述：

- AUTOSAR Software

AUTOSAR Software (SW) 包含了 ECU 上的 SWC (Software Component)。所有互相影響的 AUTOSAR SWC 以及 Atomic SWC 皆通過資料傳輸路徑到達 AUTOSAR Runtime Environment (RTE)。AUTOSAR 所產生的運行介面將可以保證 SWC 在 RTE 內的連接性。

- AUTOSAR Runtime Environment

在系統的 design level，AUTOSAR RTE 可做為 ECU 之間以及 ECU 內

部的“通訊中心”，來進行資訊的交換。

- AUTOSAR Basic Software

Basic Software指的是標準化的軟體層，它提供了AUTOSAR SWC 的服務以及 SW 所必須要去執行的功能性的部份。它架構於 RTE 底下，並不針對某些特定的工作去執行。Basic Software 包含了標準化以及特定的ECU 元件，並包含 了以下的運作：

⇒ Services

System services，例如：診斷的協定 (diagnostic protocols)、NVRAM、Flash 以及記憶體管理。

⇒Communication

Communication Framework (例如：CAN, LIN, FlexRAY, ...)，I/O 以及網路管理。

⇒Operating System

AUTOSAR 容許在 Basic SWC 包含 proprietary OS，為了使這些 SWC

符合AUT@SAR 的要求，proprietary OS 必須使用AUTOSAR OS。在 ISO 17356-3便提供了這樣的標準稱為OSEK OS，專門做為AUTOSAROS 的基礎架構。

⇒Microcontroller Abstraction

透過 Microcontroller Abstraction Layer (MCAL) 可以避免使用高階軟體語言對硬體存取時對 Microcontroller (MCU) 暫存器的存取。MCAL 是一個硬體的 specific layer，它可以確保 Basic Software 元件的標準化介面。它管理 MCU 的周邊並且提供了 Basic Software 元件並且含有 MCU independent values。MCAL 實現了 notification mechanisms 來支援分散式命令、響應以及來自不同處理程序的資訊，包含了：

Digital I/O

Analog/Digital Converter Pulse Width (De)Modulator EEPROM

Flash

Capture Compare Unit

Watchdog Timer

Serial Peripheral Interface

IIC BUS

- Classification of Interfaces

有三種不同形式的介面，"AUTOSAR Interface", "Standardized AUTOSAR Interface" 以及 "Standardized Interface"，以下對每種介面做一些簡單的介紹：

- AUTOSAR Interface：此介面主要是描述資料與服務的需求或者是由AUTOSAR Interface Definition Language 所實現以及說明的元件。
- Standardized AUTOSAR Interface：此介面主要是包含經過AUTOSAR Interface standardized的AUTOSAR project Standardized Interface，一個具體存在的標準化API軟體介面稱作為Standardized Interface，例如：OSEK COM Interface。

(七)、小結

分析我國 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，在產品性能上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。第三，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車輛產業這種緩步節奏，對於講究彈性、速度與效率的 ICT 而言，也形成了水土不服的入行風險。

上三點是目前政府和投入廠商對於發展汽車電子產業的焦點。然而在此之外，與供應鏈開放同時併進的系統技術標開放趨勢，亦值得技術研究機構、政府部門和廠商所共同關

。在車用電子領域技術標準化和系統開放方面，以 AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture) 的推展進度最為明。這套開放性系統架構所影響的層面將包括：動力系統、底盤、主動與被動安全系統、多媒體與車載資通訊、車體 / 舒適性、人機介面等。

我們可以推論，AUTOSAR 所認定和通過的技術標準、導入的新技術概念和所涉及的驗證作業程序等，極有可能成為不分區域、不分車種車型、全球統一的車輛產業之車用電子標準。這種技術結盟和系統開放的趨勢，顯然將會打破過去由中心車廠所主導之極度封閉、各自為政的車用電子技術軌跡。更進一步推論，全球車輛產業再結構的此一轉變，不僅將影響車輛產業技術走向、生產製造供應鏈，甚至將會更根本地改變車輛產業之中，中心廠商、TIER1 與車輛技術研發機構、其他零組件供應商等，彼此之間的關係，以及各自的商業經營模式。

目前工研院為 Autosar 之 Associate Member，我國政府部門可積極地多方結合相關技術能量，例如：車輛產業之公協會與主要廠商（包括我國整車廠、零配件代表廠商和投入

車用電子產業之 ICT 代表廠商) 的資源、以及相關研究機構的能量 (如資策會、電檢中心、金屬中心、中科院、車輛中心等)，以密切關注 AUTOSAR 的標準制訂進展。並藉由更廣泛的參與，適度、即時地推廣 AUTOSAR 之標準規範，以引導廠商產品研發方向、降低新產品的開發成本與無法實用化的風險。如此可更有效地掌握這一股車用電子產業技術開放的趨勢，促進我國智慧車輛產業的加速發展。

七、Jaspar

(一)、Jaspar 簡介

2004 年 9 月 16 日，豐田汽車、日產汽車、豐田通商及其子公司豐通電子等召開記者發佈會，宣佈日本正式成立了一個與 AutoSAR 相對應的日本汽車軟體平臺構架 JASPAR (Japan Automotive Software Platform and ARchitecture) 的車載電子軟體標準化機構。2005 年 4 月，JASPAR 就已有日本的汽車電子廠商、電裝 OEM 廠商、半導體廠商、線材廠商及開發工具廠商等 49 家公司參加，其目標是 API、中間件和汽車網路技術的標準化，旨在聯手開創汽車計算平臺系統的軟體國際標準之先河。

日本 JASPAR 在另外一個層面上挑戰 AutoSAR，以防歐美形成技術市場的全球壟斷，提出了三個組織任務和功能分配：

- AutoSAR 將負責制定軟體架構和 API 標準、進行概念實證；
- FlexRay 聯盟負責制定 FlexRay 的物理層及其協定和互聯性能實驗等的標準；
- JASPAR 負責對上述標準的妥當性進行確認並進行封裝等。

據專家表示，針對 AutoSAR 和 JASPAR，韓國政府也正在籌備相對應的組織。汽車行業專家呼籲中國也應儘早成立相對應的組織。有 ES 專家建議叫做 CamoSAR(China Auto Marine Open System ARchitecture)，包括汽車(Auto)、航空(Air)、船舶(Marine)、自動化機械(Automation)等共同的嵌入式軟體和系統開放架構標準聯盟組織。

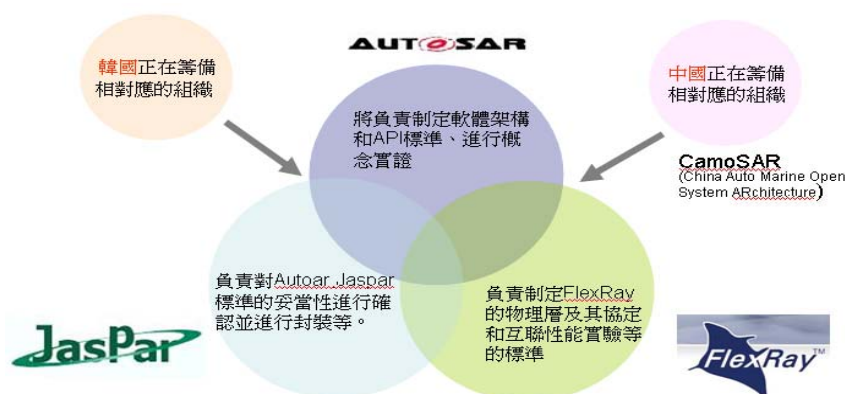


圖 14：國際聯盟未來分工

由豐田汽車、日產汽車、豐田通商及豐田通商子公司豐通電子成立的、旨在實現車載電子軟體標準化的有限責任中間法人“Jaspar”，2004年9月16日召開了記者發佈會、宣佈正式開始工作。目前正在呼籲日本的汽車廠商、電裝品廠商、半導體廠商、線材廠商及開以工具廠商等參加。

據擔任理事長的豐田常務董事重松孝崇稱，車載控制系統日益先進而且複雜，估計每輛汽車投入的軟體發展工數（時間及人力），2010年將達到2002年的5~10倍。因此，提高軟體發展效率、制定軟體標準、建立再利用促進機制等已成為急待解決的課題。

此前，導航儀、引擎、變速箱及制動器等控制軟硬體均由汽車廠商或供應商，以“垂直綜合型”方式單獨進行開發。不過重松指出，由1家公司承擔整個開發任務難度畢竟還是很大，因此在軟體元件、通用應用程式及通用嵌入OS等方面，需要向引進外部技術力量的“水準分業型”開發方式轉變。

具體而言，就是通過企業橫向制定兼顧軟硬體的通信標準、實現基礎軟體（軟體平臺）的通用化，以及制定專用元件的“可插拔”的自主標準，以促進軟體的再利用、大大降低軟體發展所需工時數。而制定以此為目的的基礎軟體、網路標準及評價方法正是jaspar的工作目標。重松從實際

出發，介紹了豐田公司內部通過軟體部件再利用，使工序故障數大量減少的事例。

(二) Jaspar 會員

核心會員

TOYOTA MOTOR CORPORATION

Nissan Motor Co., Ltd.

Toyota Tsusho Electronics

Honda R&D Co., Ltd.

DENSO CORPORATION

一般會員 (Regular member)

CATS CO.,LTD.

CALSONIC KANSEI CORPORATION

TOKAI RIKA CO.,LTD

YAZAKI CORPORATION.

ADVICS CO.,Ltd.

OTSL,Inc.

Yokogawa Electric Corporation

Hitachi,Ltd.

Bosch Corporation
TTTech Automotive GmbH Japan
Vector Japan Co.,Ltd.
NSK Ltd.
GAIA System Solutions Inc.
Fujitsu Microelectronics Limited
Infineon Technologies Japan K.K.
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
Mitsubishi Motors Corporation
TOYOTA TECHNICAL DEVELOPMENT CORPORATION
FUJITSU TEN LIMITED
Advanced Data Controls Corp.
Sumitomo Electric Industries,Ltd.
AISIN AW CO.,LTD.
AISIN SEIKI CO.,LTD.
Freescale Semiconductor Japan Ltd.
ARM K.K.
Renesas Technology Corp.
SUZUKI MOTOR CORPORATION
Isuzu Motors Limited
JTEKT Corporation
TOSHIBA CORPORATION
Johnson Controls,Inc.
Hitachi USLI Systems Co.,Ltd.
NEC Electronics Corporation
Murata Manufacturing Company.,Ltd.

FURUKAWA ELECTRIC CO.,LTD.

ETAS K.K.

Renault Japan Co.,Ltd.

Elektrobit Nippon K.K.

GAIO TECHNOLOGY CO.,LTD.

NEC Communication Systems,Ltd.

KEIHIN CORPORATION

Continental Teves Corporation

Yamaha Motor Co.,Ltd.

WITZ

HONDA elesys Co.,Ltd.

TDK Corporation

Austriamicrosystems Japan

eSOL,Co.,Ltd.

MIC WARE Co.,LTD.

dSPACE Japan K.K.

Sunny Giken Inc.

Future technology laboratories

Mazda Motor Corporation

Change Vision,Inc.

AXE,Inc.

NIPPON SEIKI CO.,LTD.

SparxSystems Japan Co.,Ltd.

Eiwa System Management Inc.

NEC Corporation

Clarion Co.,Ltd.

JATOCO Ltd

NXP Semiconductors Japan Ltd

Mentor Graphics Japan Co.,Ltd.

FUJI SOFT INCORPORATED

Inter Design Technolies.Inc.

優 質 會 員 Associate Member :

Shinko Shoji Co.,Ltd.

HAGIWARA ELECTRIC Co.,Ltd.

NGK SPARK PLUG CO.,LTD.

KYB Co.,Ltd.

Ryoden Trading Company,Limited

Agilent Technoligies,Inc.

Takasaki Kyodo Computing Center Corp.

TOSHIBA INFORMATION SYSTEMES(JAPAN) CORPORATION

Sky Co.,Ltd.

Ryosan Company,Limited

NILES CO.,LTD.

Fujikura Ltd.

Fuji Heavy Industries Ltd.

TOMEN ELECTRONICS CORPORATION

EASTON Co.,Ltd.

Hitachi Information&Communication Engineering,Ltd.

Shindengen Electric Manufacturing Co.,Ltd.

NISSAN DIESEL MOTOR CO.,LTD.

HYUNDAI MOTOR JAPAN

OKAYA Electronics Corp.

Xilinx,Inc.

BRYCEN Co.,Ltd.

mitsubishi heavy industries,LTD.

TOYO Corporation

NIHON DEMPA KOGYO CO.,LTD.

DELPHI Automotive systems

HINO MOTORS Ltd.

NEC Software Chubu,Ltd.

Cadence Design Systems,Japan

MITO SOFT ENGINEERING CO.,LTD

mitsubishi cable industries,LTD.

Digital Information Technologies Corporation

CANON SOFTWARE INC.

WIND RIVER

USE Inc.

DIGITAL CONTENTS

KYOCERA Corporation

SANSHIN ELECTRONICS CO.,LTD.

TOYODA GOSEI CO.,LTD.

MAHLE Japan Ltd.

AISIN COMCRUISE Co.,Ltd.

KPIT Cummins Infosystems Limited

KYOEI SANGYO CO.,LTD.

Symphonic co.ltd

CoWare, K.K.

Linkware Corporation

Tektronix Japan,Ltd.

(三) Jaspar 的工作小組(Working group)

⇒汽車網路工作小組

- 1、規劃下世代汽車網路議題
- 2、協調不同工作小組有關汽車網路議題
- 3、建立汽車網路發展工具鏈

⇒Flexray 線控工作小組

- 1、討論 Flexray 線控理論及規格
- 2、討論駕駛設計指導方針

⇒Flexray 線路工作小組

- 1、討論 Flexray 控制器及無線電話機建議線路
- 2、討論 Flexray 線控評估線路規格
- 3、提供建議的設計規格

⇒Flexray 一致性工作小組

討論 Flexray 一致性評估法則

⇒軟體工作小組

討論 Flexray 通訊軟體規格

⇒標準工作小組

促進日本及國際標準發展

⇒智慧財產權工作小組

1、討論管理智產權的法則

2、討論與智產權商業模式

(四)小結

台灣日系國產車約佔 90%，車用電子的發展可以將供應台灣車廠為優先考量，故協助車用電子產業進入以日系為主的國際標準聯盟有其正面的效益，若能取得設計階段的標準介面，及深耕與國際車廠及一階原廠更緊密的國際合作，更能穩定供應鏈，曾與 Jaspas 聯繫，先行以法人身份參與 Jaspas 觀察員，不過，大會回覆，成立 Jaspas 主要的動機為振興日本的汽車產業，若在日

本有製造廠或公司，加入的機會較大，未來將持續與 Jaspas 聯繫，爭取我們車電產業參與由日本主導的 Jaspas 國際聯盟。

參、參與國際標準制定組織之規畫

自 1990 年有關車電電子標準逐漸被討論，到 2010 年一部車子車用電子約佔整車成本的 40%，如下圖 15，台灣有著 ICT 產業的全球競爭優勢，而且台灣汽車零組件以出口導向，掌握國際法規標準有其重要性，要掌握法規標準，應積極參與國際上主要制定車用電子標準聯盟，依台灣車用電子產業的專利性及創新性據利基性產品，如「國內外創新及專利性車輛電子零組件研究」技術報告的結論得知，國內車輛電子相關專利申請數量的成長趨勢來看，目前仍處於成長期，產業技術仍有持續發展空間，就專利類型而言，以新型專利居多，專利品質仍有待加強

一、 六大系統中主要專利範圍包括：

駕駛資訊系統：著重於車用多媒體影音顯示或播放、
衛星導航、車用通訊等範疇；

二、車身系統：以 LED 頭燈相關專利為近期申請主要之專利範圍；

三、車輛安全系統：主動式以胎壓監測系統之相關專利數量為最多，並有疲勞警示系統、夜視系統等相關系統之專利；被動式則以安全氣囊及停車輔助系統為主

四、車輛保全系統：以無鑰進入系統及結合通訊功能之傳訊鎖為主

五、引擎傳動系統：以電子控制引擎點火及運作為主

六、底盤懸吊系統：以電子懸吊系統為主

國內發展車輛電子產業，就專利之數量分布及專利之品質而言，建議可加強駕駛資訊系統、車身系統、車輛安全系

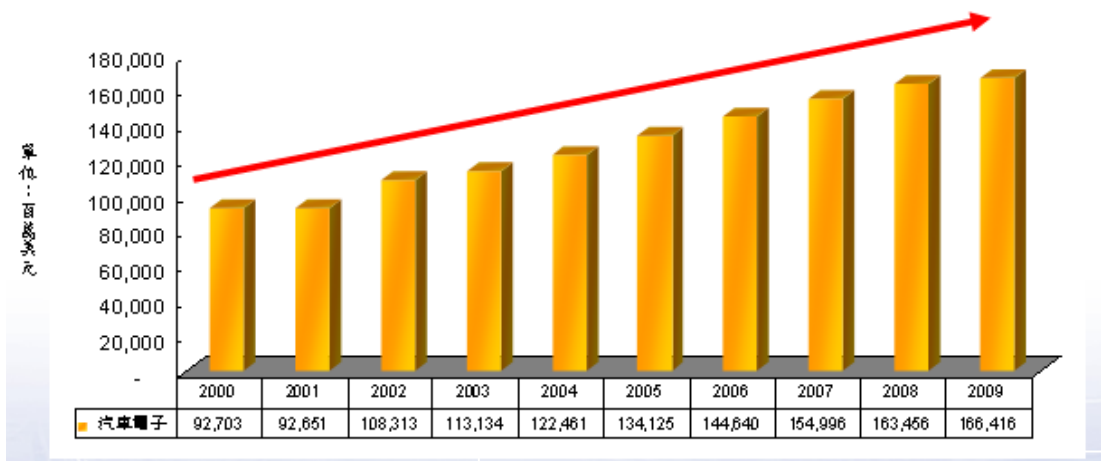


圖 15: 車用電子市場趨勢圖
統及車輛保全系統之技術發展。

故本研究規畫參與國際標準聯盟，具體如下：

(一)第一階段：

- 1、協助我國車電產業廠商積極參與國際標準聯盟所舉辦之開放性論壇，如 SAE 的車用電子小組年度會議，是開放性的，不是以國家名義才能參加，SAE 大會歡迎產業代表參與討論。
- 2、邀請國際標準制定組織代表來台訪問，與產業做深入交流，除了了解台灣車電產業外，並可了解國際標準制定組織的運作及未來車電標準趨勢

(二)第二階段：

- 1、協助我國車電產業廠商積極加入國際標準聯盟，先以贊助會員身份加入，先行取得標準規格，以利產品開發。
- 2、協助車電產業代表爭取主要會員身份，參與會議

(三)第 3 階段：

- 1、爭取我國車電產業代表為主要會員，參與標準討論與制定，取得第一手標準資料及業界進展狀況

2、建立標準知識庫,扶植更多車電廠商晉升為國際

Tier 1, 2, 3 原廠



圖 16：參與國際標準制定組織之規畫