

出國報告（出國類別：國際會議）

計算機系統會議參訪心得

服務機關：國立中正大學

姓名職稱：羅習五助理教授

派赴國家：義大利

出國期間：2012/3/23~2012/4/2

報告日期：6 月 25 日

摘要

這個出國報告經費來源為經濟部學界科專，為了充實國內學者對國外技術地掌握度，因此出國的目的不在侷限於「報告論文」，本人藉著這樣的機會、環境，於今年到義大利參加計算機系統會議(Symposium On Applied Computing 2012)。

這個會議是嵌入式及作業系統的大型會議，與會的學者眾多，本人特別有興趣的題目包含了：1. 快閃記憶體的演算法及應用。2. 作業系統。3. 嵌入式系統。

等三個主要的議題。其中快閃記憶體的領先國家是台灣、韓國，從這個會議中可以瞭解到彼此技術的方向。

目次

本文.....	1
目的.....	1
過程.....	1
心得與建議.....	4

本文

目的

這個出國報告經費來源為經濟部學界科專，為了充實國內學者對國外技術地掌握度，因此出國的目的不在侷限於「報告論文」，本人藉著這樣的機會、環境，於今年到義大利參加計算機系統會議(Symposium On Applied Computing 2012)。

這個會議是嵌入式及作業系統的大型會議，與會的學者眾多，本人特別有興趣的題目包含了：1. 快閃記憶體的演算法及應用。2. 作業系統。3. 嵌入式系統。等三個主要的議題。其中快閃記憶體的領先國家是台灣、韓國，從這個會議中可以瞭解到彼此技術的方向。

過程

這個會議包含了計算機領域重要的議題，詳見表一。筆者最感到興趣的是嵌入式系統EMBS及作業系統OS、行動計算及應用MCA 的部分，這二個領域與我的研究領域最為相關，除此之外資料庫系統DTTA、物件導向程式語言系統OOPS對我來說也是相當有趣的領域。

在會議主題當中，我又特別的關切與快閃(flash)相關的研究，由於我們實驗室最近於快閃記憶體(flash memory)上開發出快速開機的方法。隨著Google Android 及Apple iOS 的風行，嵌入式作業系統代進入一個新的世代“智慧型嵌入式系統”。雖然相同概念的作業系統（如：Microsoft 的Windows CE 及Palm OS）早已提出，但電容式觸控面板及微機電技術進一步的拉近使用者與電腦系統的距離。更重要的是軟體商店（如：Apple store、Google market）賦予「智慧型嵌入式系統」更多的可能性。

這股風潮已經吹向傳統家電。接下來的二、三年間智慧型電視將成為市售電視的主流。Samsung、Sony、Google、Apple，將整合公司既有的資源，搶奪智慧型電視的市場。

其次車上電腦也蔚為風潮，隨著汽車導航、行車紀錄器、倒車顯影、電子安全輔助系統的普及，越來越多廠商開始將這些車用電子整合為單一設備“車上電腦”，藉此降低整體成本，並增加更多應用的可能。車上電腦同樣的也以全功能的作業系統為基礎，於硬體上增加主機與各個硬體元件的連線能力，於軟體上進行各種應用程式開發。

“如何快速開機”是「智慧型電視」及「車上電腦」的首要問題。

客制化作業系統（如：刪減Android 的功能）雖然有效，但客制化的成本過高，客制化的作業系統也與其他同類型的系統（如：Android）不相容。使用者無法任意的下載或更新應用軟體（如：新版的Google map、Google search 等）。智慧型裝置將不再智慧。

就國內外重要的技術發展如下：

使用固態硬碟 - 高階電腦（Sony, Apple）：

使用20-40 顆flash drive組合成固態硬碟（solid-state drive，SSD）取代傳統的硬碟（hard disk），SSD 的存取速度可達200 - 600MB/s，因此開機時間往往可以縮短到10 秒以下。相較普通的flash 裝置，其存取速度為25MB/s 的flash drive（成本約400-600 圓新台幣），使用固態硬碟的成本較高（約2-4 萬新台幣）。

使用簡化版的作業系統 - 中低階電腦：

許多廠商，如ASUS的ExpressGate、DELL 的Latitude-On、HP 的QuickWeb，於BIOS 中放進小型的Linux作業系統，這個作業系統往往針對上網功能進行最佳化，因此可以在5秒內開機並上網。主要的缺點是這個小型的作業系統無法與使用者於硬碟中安裝的作業系統（如：Windows）進行資料的交換。假設在上網期間發現一份重要的MS Word 文件需要下載並修改，那麼使用者必須重新開機，切換到Windows 後再進行修改。雲端運算（如：Google 的「文件」功能）雖然可以解決部份的編輯問題，但對於複雜的文件編輯依然需要用冗長的時間

切換到Windows。

使用Google Chrome – NetPC：

Google Chrome 依賴於 雲端計算，但雲端計算需要強大的網路功能，在網路功能有限的情況下，Chrome OS 勢必要將資料量大（例如：影音編輯、多媒體文件或遊戲）的運算於NetPC 上執行，為了滿足使用者對於運算品質的需求，Chrome OS可能變得越來越肥胖，以至於無法快速開機。

Ready Drive 與Ready Boost – Windows Vista

這二項技術都是利用flash的特性提升Windows 啟動的速度及Windows 開啓應用程式的速度。微軟將flash視為硬碟的快取（cache），希望藉此提升開機速度及硬碟效能，可是這二項技術無法明顯的提升效能，目前市面上已經買不到使用Ready drive 及Ready boost 的電腦。

Hybrid hard drive – Seagate

混合式硬碟是在傳統硬碟的控制器（controller）中放入flash drive，所宣稱的效果是「速度及耗電量與固態硬碟相當，價格及容量則與傳統硬碟相當」。Seagate 目前市售的混合式硬碟（ST95005620AS）達不到所宣稱的效果。混合式硬碟無法瞭解資料背後的意義，僅能就資料使用的頻率進行分析。

使用電池的嵌入式系統 – 待機模式

智慧型手機將關機按鈕定義為進入待機（standby）模式，在這個模式下手機將不斷的耗電，平板電腦也面臨類似的問題。雖然待機模式的耗電量持續的改善，但依然無法與關機模式的耗電量相提並論。

而我們提出的方法或許可以帶動台灣嵌入式軟、硬體的發展，而這個項目的研究將有效的提升Android 開機速度達3-5 倍之多，因此這個研究項目將獲得IT 業界較高的注目。

此外待機（standby）模式所消耗的電力，讓全世界的二氧化碳排放量增加1%，

這個比例還在持續的增加，因此各國的節能標章紛紛規定智慧型裝置在不使用的情況下必需完全關機。然而從完全關機到開機的時間如果過於冗長，將使得「智慧型裝置」的可用性大為降低。快速開機可有效的提高智慧型裝置的便利行、可用性、方便性。

快速開機於產業上主要的應用包含了平板電腦與智慧型電視（如：Google TV）及智慧型家電。並且可以應用於汽車電腦上，提升國產汽車的競爭力。但我們提出的方法有些局限性，該flash drive 的random access 速度必需與sequential access 的速度近似才行。就理論上來說，flash drive 應該可以讓這二個速度相當的接近，但實際上市售的產品sequential access 通常較random access 快上2 倍以上。僅就這個問題於會議上與其他從事flash drive 研究的學者進行心得地交換。大致上我們的想法獲得進一步的確認，我們相信flash translation layer 的設計相當程度的影響random access 的速度。除此之外我們也注意到硬體的配置及管理也會相當程度的影響flash drive 的效能。例如：多個flash drive 共用同一個data bus 或者address bus，又或者數個flash drive共用同一個RAM 作為buffer。經過這些討論，我們接下來的研究方向將從FTL 擴展到硬體結構上的討論。

心得與建議

由於筆者的論文大多投稿到計算機系統會議，也多次接受政府的補助參加計算機系統會議，非常感謝政府及社會提供長期的支援。

數年來，韓國學者與會的人數越來越多，他們的成果也越來越受矚目，對筆者來說，他們成功的軟硬體設計（市售產品）間接地證明了他們研究是相當踏實的，日本的學者顯露出非常仔細的研究態度，對於研究的優點及缺點都非常樂於分享。

台灣在總體國力上也是越來越強大，但相較於我們最大的「競爭夥伴」--韓國，在速度上依然要再加強。於研究上希望能加強產業及學術間的交流，並且希

望未來筆者能夠多多的與台灣的學者及世界各地的學者互相激勵，只有出去看過才可以避免閉門造車，我想這也是政府補助學者參加國外會議的一個重要目標。

未來筆者參加的會議將會更集中在作業系統領域，就我本身的認知，嵌入式作業系統與傳統作業系統的分隔越來越小，許多技術都是互通的。對我來說「後PC 時代」其實是「新PC 時代」。當代最有名的三個嵌入式作業系統iOS、Android、Windows Phone，與MacOS、Linux、Windows 的核心設計方法非常的相似，因此我希望我能夠帶領實驗室從事更基礎的研究。