

# 出國報告（出國類別：考察）

## 參與 2011 Hot Chips 年會

服務機關：中正大學晶片系統研究中心

姓名職稱：林泰吉助理教授

派赴國家：美國

出國期間：100 年 8 月

報告日期：100 年 12 月

## 摘要

Hot Chips 一直以來都是微處理器最重要的會議之一，各研發單位與領導廠商每年皆競相在此會議發表最新的研發成果。IBM 在會議首度揭露該公司最先進的 Power7 處理器功耗管理的技術細節、包括針對多核心架構設計的 per-core DVFS 機制與應變製程與溫度變異的先進雙門鎖 adaptive voltage scaling 技術；UCSD 與 MIT 則共同發表 GreenDroid 處理器，為針對 Android 裝置最佳化之超低功耗多核心應用處理器設計；Intel 也在同時揭露 single-chip cloud computer (SCC) 架構與相關之多核心功耗管理技術；AMD 與 ARM 也分別針對雲端應用發表各自的 virtualization 技術。Hot Chips 幾乎在所有場次都有微處理器應用中功耗相關的設計考量，其中不乏突破之創見。

## 目次

封面.....	1
摘要.....	2
本文.....	4
目的.....	4
過程.....	4
心得與建議.....	6

# 本文

## 目的

SoC 設計中心多年來在晶片設計之低功耗需求多有著墨，故本次參與 Hot Chips 年會旨在蒐集各領先廠商與學界在相關領域的重要突破，同時與相關領域之專家進行技術交流。相對 ISSCC 等壅擠的一級電路設計會議，Hot Chips 並沒有平行的 Sessions，所以與會者可輕易參加大會所安排的所有議程，並且在 break 進行意見交換與互動。

## 過程

本年度的三天的議程如下：

第一天的上午與下午分別規劃了兩個專題場次：早上是「晶片封裝層級之功耗管理」，題材包括由 AMD 介紹在其 APU 商用處理器之動態電壓頻率調整設計之實務考量，雖說 DVFS 設計在學界討論已有一段時日，但皆止於處理器小範圍的探討，並且做非常完美、甚至不切實際的假設；本人在工研院任職時曾參與多核心 DVFS 系統晶片之設計規畫與實現，才知相關設計驗證之盤根錯節；本次經由 AMD 首席工程師的實例分析並 highlight 實際 implementation 所遇到的問題，將可大幅減少未來實作 try & error 的機會。Intel 工程師則接著發表其在 on-chip power conversion 所採用之新穎磁性材料，可大幅降低其實現電感的成

本。最後，Berkeley 大學則揭露其最新 SC-based 之 power converter 及未來單晶片整合之 roadmap。下午的場次則是最紅的 facebook 所規劃的 Open Compute 計畫，由系統層級、儲存架構、主機板設計、供電系統及可能研究方向做一完整的 top-down 介紹。

第二天由 ARM 的首席工程師進行 Keynote speech，由電腦及微處理器發展史，預估未來之計算架構與所需要的處理器設計，同時揭露該公司未來數年的處理器發展規劃與產品設計構想；其中許多議題都已經成為本人在資工系大三所開設的必修課程「計算機組織」的題材，可大幅提升學生修課興趣。第二天另外還有 ManyCore、Security、Memory & FPGA、DSP 與 Misc 五個技術場次，

最後一天的 Keynote 為介紹個人用機器人的設計，與相關的 open project，講者針對其十數年的機器人設計經驗，並分享其以電機、資訊相關背景切入機械相關設計的甘苦談，同時展示其設計成果，非常有趣。而最後一天包括的技術議題場次有：networking、server、video 與 desktop processors。Intel 與 AMD 最新的 X86 CPU 在最後一個場次皆有詳細的資料公開。相關資訊及會議 handout 可以在 Hot Chips 官方網站下載。

## 心得與建議

特別值得一提的是，對岸的中國科學院已多次在 Hot Chips 揭露其最新的龍芯研發成果，從一開始大家的關心與觀望（一開始是為了防止國家機密外洩著手 CPU 與 Linux 等相關研究），到最近已有跟世界級大廠近乎平起平坐的技術能力。相對於台灣在處理器的發展已經投入相當的人力資源卻一直沒有亮眼的技術展現，值得進一步分析與探討。另外，IC 的 cost/business model 一直主宰 IC 與嵌入式系統的設計方法與架構設計，而 Xilinx 在本次 Hot Chips 發表一創新的 Zynq 平台，內容整合了高階 dual-core ARM Cortex A9 處理器，帶來系統設計（尤其是雛型機）相當的便利性，若是市場接受，將有可能成為下一世代的計算平台，更會進一步改變嵌入式系統的實現方式，值得進一步注意；本人已連繫 Xilinx，可在明年初獲得此平台之試用機會，對於資訊電機相關 IC 設計教學改善應有所助益。