

出國報告（出國類別：出席國際會議）

參加

電機電子工程師學會暨美國計算機協會

電子設計自動化研討會

ACM/IEEE Design Automation

Conference

心得報告

服務機關：國立中正大學 電機工程學系

姓名職稱：林柏宏 副教授

赴派國家：San Francisco, USA

出國期間：2014/06/01—2014/06/05

報告日期：2014/06/10

## 摘要

電機電子工程師學會暨美國計算機協會電子設計自動化研討會（ACM/IEEE Design Automation Conference (DAC)）是電子設計自動化（Electronic Design Automation (EDA)）領域頂尖國際研討會，每年都在六月初於美國舉辦，今年是第五十一週年，地點在加州舊金山（San Francisco）的國際會議中心（Moscone Center）。研討會宗旨致力於電子設計自動化的技術突破與創新，為了維持會議的品質，每一篇投稿的論文，都需經過非常嚴謹的審查程序，每年的論文接受率僅約 20% 左右，因此能夠在美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）發表論文，對於晶片系統相關領域之研究人員來說，是一項非常重大的肯定。

而每年的美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）除了學術論文發表之外，大會更同時舉辦盛大的產業博覽會，讓電子設計自動化（EDA）領域的廠商無不藉此機會將最新的產品展示給客戶，也因此美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）每年均能吸引數以千計，來自世界各地的學者、技術開發人員、業務人員、經理……等，前來參加，可說是晶片系統設計領域最重要的年會之一。

# 目次

目的.....	4
過程.....	5
心得.....	9
建議事項.....	10

# 本文

## 目的

此次參加美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）最重要的目的除了發表論文外，還受邀主持其中一場會議（Technical Session）。也期望藉由參加此電子設計自動化（EDA）領域最頂尖的國際會議，並與國內外的學者專家進行交流，吸取讓電子設計自動化（EDA）領域最新的研究趨勢，以及更精確的掌握未來的研究方向。

近年來中正大學電機工程學系由林柏宏助理教授所帶領的讓電子設計自動化（EDA）研發團隊，在類比積體電路佈局設計自動化及低功率設計最佳化領域，已有多項創新突破與研究成果陸續發表於頂尖國際期刊—電機電子工程師學會積體電路與系統之電腦輔助設計會刊（IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems (IEEE TCAD)）以及頂尖國際研討會—美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（ACM/IEEE Design Automation Conference (DAC)）/電機電子工程師學會暨美國計算機協會國際電腦輔助設計研討會（IEEE/ACM International Conference on Computer-Aided Design (ICCAD)），並取得多項美國專利（U.S. Patents）。

## 過程

### 第一天(2014/06/01)

第一天的會議一共有七場不同主題的研討會（Workshop），電子設計自動化（EDA）廠商的博覽會也同步展開。由於這些Workshop和我的研究主題大都不太相關，再加上參加這些Workshop需要繳交額外的報名費，因此這一天除了前往會場報到、並參訪了電子設計自動化（EDA）廠商的博覽會之外，便沒有其它的活動。晚上則和幾位過去曾一起在工業界服務的同事，以及一些工業界的朋友們一同前往舊金山漁人碼頭用餐。下圖為第五十一屆設計自動化研討會於加州舊金山（San Francisco）國際會議中心（Moscone Center）的報告會場。與電子設計自動化領域其它相關研討會相較，場地明顯大得多。



### 第二天(2014/06/02)

大會進入第二天，便開始了正式的議程。早上九點，先是簡單的開幕式，並進行了許多獎項的頒獎。在開幕暨頒獎典禮結束後，先由新思科技執行副總暨設計部門經理 Dr. Antun Domic 先生簡短介紹了 IC/EDA 產業及技術趨勢。緊接著便由 Imagination Technologies, Ltd. 公司的執行長 Hossein Yassaie 先生給一場大會主題演講（keynote），講題為「晶片系統設計的巨大挑戰（The Great SoC Challenge）」，他提到晶片系統（SoC）已經徹底改變了整個半導體和電子產業，提供了包括越來越大量的功能和效能更佳的设计。晶片系統的整合，再加上製程技術的縮放，導致了經濟實惠，低功耗行動和消費產品的品質。由於離散IP模組在的一個典型的SoC中的數量不斷增加，每個區塊的複雜性也不斷提升，SoC開發人員面臨的挑戰不僅是滿足整合需求，而且工期緊，功率和熱量限制，成本目標，超長的電池壽命，再加上消費者的胃口永遠無法得到滿足，都是促使最新的技術不斷發展的驅動力量。下圖為 Hossein

Yassaie 先生進行大會主題演講（keynote）時拍攝的照片，整個會場座無虛席，參加得十分擁躍。



中午用餐過後，下午還有另外一場大會主題演講（keynote）。這場大會主題演講的演講者是來自台灣的台灣積體電路製造股份有限公司（Taiwan Semiconductor Manufacturing, Ltd.）的研發副總侯永清博士（Dr. Cliff Hou）。講題為次十奈米領域的產業機會（Industry Opportunities in the Sub-10nm Era）。他提到人類渴望由電子工業和摩爾定律，過去已經帶來了，未來會帶來甚至更多的連接和經驗，在這樣深刻的變化，我們與世界相互影響。這種變化通過不斷的移動連接，雲計算和傳感器，帶來了一個不斷擴大的全球觀眾使人類經驗的提升，將帶給我們數不盡的機會。未來兩年內，新的設計技術包括10奈米，7奈米將支持這些需求，並且將使得這些應用成為現實，新的製造技術也將提供更多的好處。10奈米和為7奈米製程技術的引入將改變今天的生態系統，同時開創更大的EDA和IP的機會。下圖為侯永清博士在演講進入尾聲時所拍攝的照片，現場也同樣是座無虛席。與會者對於台灣積體電路製造股份有限公司對製程技術不斷的推陳出新，並帶動整個晶片系統產業發展，以及整個EDA產業的前進，均感到非常振奮與期待。



除了二場主題演講外，這一天還舉辦了非常多場的教程（Tutorial）和技術會議（Technical Sessions），同時，電子設計自動化（EDA）廠商的博覽會也有許多活動同步舉行。

### 第三天(2014/06/03)

上午九點，大會別出心裁的舉辦了一場二合一的主題演講（dual keynote），主要目的是要讓與會的聽眾們可以更清楚的了解如何結合理論與實務，讓車用電子研發成果進一步提升，也讓汽車產業進一步升級。這是過去很少在會議中見到的。受邀演講的講者有兩位，分別是來自 MathWork, Inc. 的 Fellow，Jim Tung 先生，以及來自 Ford Motor Company 的處長 James Buczkowski 先生。講題為「透過電子和軟體創造智慧汽車（Delivering Smart Automobiles through Electronics and Software）」。MathWorks 公司是全球領先的數學計算軟件領域的軟體供應商。而 Ford 公司則是美國最大的汽車製造商。MathWorks 公司的 Jim Tung 先生和福特汽車公司的 Jim Buczkowski 先生在這場演講中探索塑造汽車的未來的主要發展趨勢。他們以互補的觀點指出智慧汽車的願景、汽車製造商的需求，和電子設計自動化工具和技術之間的連結。這是我聽過最精彩的演講之一。

中午用餐過後，參加了一場由電路設計領域學者所展出的海報會議（Design Track Poster Session），以及一場主題為互連縮放危機（INTERCONNECT SCALING CRISIS）的特別會議（Special Session）。隨著元件及製程技術不斷進步，將整個電路設計推向鱗式電晶體（FinFET）的使用，互連縮放已經脫穎而出成為未來的面積比例和功率降低的限制因素。所需的銅襯墊，在製造低電介質的困難，和可靠性要求有限厚度已經迫使最密集的導線被限制在非常短的長度。多核和眾核體系加劇的情況下，驅動更大的片上互連的帶寬需求。互連正迅速成為大規模計算系統的主要功率元件。

### 第四天(2014/06/04)

上午九點，在進入大會主題演講（keynote）前，先有一場簡短的遠見談話（Visionary Talk），由 EDA 大廠益華電子 Cadence Design Systems, Inc. 總裁暨執行長 Lip Bu Tan 先生，根據他過去的經驗，以及對 EDA 及半導體產業的觀察，提出他對整個產業未來的展望。在遠見談話（Visionary Talk）結束後，接下來便開始進行大會主題演講（keynote）。大會邀請到博通公司（QualComm, Inc.）的工程副總裁 Dr. Karim Arabi 介紹行動計算的機會、挑戰、和技術驅動（Mobile Computing Opportunities, Challenges, and Technology Drivers）。行動計算已經成為人類有史以來最大的技術平台，它正在改變我們的社會，我們的經濟，和我們意料之外、前所未有的生活方式。不斷提高的計算能力由摩爾定律及無縫的無線通信驅動的組合，使創新產品和服務的推陳出新。對普遍計算趨勢正在加速，其中無數的小的嵌入式處理器無線連接到雲中。走向未來的十年，將有更高的可靠性和無線容量、一切和雲端計算的互聯網、以及行

動計算將維持工業成長。行動設備驅動的必然趨勢朝著技術整合，實現理想的外形，成本，電池壽命和性能。關鍵技術的驅動因素包括能源管理，異構計算，新型腦啟發計算機體系結構，半導體工業技術的創新，三維積體電路，先進的熱緩解，新的內存技術和智慧射頻。可靠，可擴展和安全的無線技術問世將是至關重要的維持行動計算市場的增長。在Dr. Karim Arabi 的演講中，帶領我們將回顧在行動計算和相關的關鍵技術驅動的技術發展水平，以及未來的發展方向。

下午，則進入了這次開會最重要的任務之一，主持一場技術會議（Technical Session），主題為「From Gates to Bumps: the Multiple Facets of Modern-day Placement」。這是我第一次獲邀在這個 EDA 領域最盛大的國際會議中主持，且會議主題也是我的研究興趣之一。這場技術會議(Technical Session)一共有六篇論文發表，分別是來自美國加州大學聖地牙哥分校(UC San Diego)、台灣交通大學（National Chiao Tung University）、美國愛荷華州立大學（Iowa State University）、台灣大學（National Taiwan University）、IBM 研發中心、以及美國維吉尼亞州立大學（University of Virginia）等團隊的研究成果。每一個團隊的作品都十分傑出，其中，第一篇更獲得最佳論文獎提名。在主持的過程中，可以感受到每位講者準備報告及投影片的用心，特別是第一位得到最佳論文獎提名的講者，投影片更是精心設計，同時講得非常流暢且欲罷不能。這樣的精神，是非常值得國內同學學習的。主持會議結束後，則是和幾位來自台灣的教授們續舊，交換研究及教學心得，如下圖。

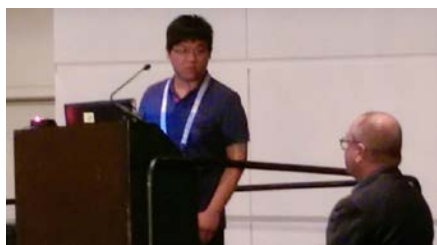


### 第五天(2014/06/05)

大會的最後一天，已經有不少與會者提早離開，可以發覺參加的人明顯減少許多。可是對我和我的學生來說，卻是最重要的一天，因為我們準備在下午發表我們的研究成果。這次的論文題目是「Simultaneous Sizing and Detailed Routing for Binary-Weighted Capacitors in Charge-Scaling DAC」。雖然過去我已經有多次在設計自動化研討會（DAC）發表論文的經驗，但這次卻是我第一次指導學生在設計自動化研討會（DAC）發表論文，感覺很不一樣。負責



報告的同學經過多次反覆的練習，終於在這一天將最好的一面呈現出來。整體來說，算是表現得不錯。下圖是演講過程中、以及演講完後回答問題時所拍攝的照片。



## 心得

和電機電子工程師學會暨美國計算機協會國際電腦輔助設計研討會（ICCAD）相較，美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）與會人士含蓋的範圍較大，不分學術界和工業界，不論是電子設計自動化（EDA）或積體電路（IC）設計及製造領域的人都會參加。

雖然美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）和電機電子工程師學會暨美國計算機協會國際電腦輔助設計研討會（ICCAD）同為電子設計自動化（EDA）領域頂尖國際研討會，美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）遠比電機電子工程師學會暨美國計算機協會國際電腦輔助設計研討會（ICCAD）來得盛大，在電子設計自動化社群（EDA Community）及積體電路設計人員的眼中，是一個前瞻研究與技術交流的重要場合，許多電子設計自動化（EDA）領域大師級的人物幾乎都不會缺席，包括我過去的指導教授，以及指導教授過去的指導教授，還有非常多來自世界各地的大師們，每年都一定會前去參加。此外，美國計算機協會暨電機電子工程師學會設計自動化研討會（DAC）每年也都會有數千家電子設計自動化（EDA）領域的公司前往設攤，展示介紹其最新技術與

產品，並與其客戶進行交流。

今年相較於過去幾年，可以感覺出人氣回籠不少，不論是參加研討會的人數，參展的廠商數量，和去年相較，都可以感覺出有明顯的增加。其中一個很大的原因，大概是因為舉辦的地點在舊金山，不論是對於來自世界各地或是矽谷地區的學者和廠商，都非常便利。

## 建議事項

這次參加EDA領域最頂尖、最盛大、也最重要的國際會議，除了發表論文，也受邀擔任主持工作。由於國科會持供的出國差旅費已用盡，因而向學校前瞻製造系統頂尖研究中心申請出國開會補助。補助金額僅二萬四千元，有些令人意外。建議有關單位能夠根據出國開會的目的，以及會議的重要性斟酌考量，感激不盡。