

數位類比混合信號積體電路之設計驗證

■ 課程簡介

積體電路(IC)分成兩大類: 數位、類比(射頻 RF), 而其主要市場驅動力包括現有產品的持續強化、人工智慧及 AIOT 產品和 5G 網路等新興技術的融合, 以及汽車和工業電子產業的迅速成長。混合訊號積體電路 (Mixed-Signal IC) 是結合了類比與數位電路的積體電路。在 3C 電子產品中, 要實行某些全部功能或子功能, 常常需結合混合訊號電路設計技術, 如感測器或致動器等, 且由於輕薄短小省電等需求趨勢, 高度整合的系統單晶片及混合訊號積體電路的設計及驗證, 都需要非常高度的專業和熟練細心的使用電腦輔助設計工具。

晶片驗證佔晶片設計 50%到 70%的工作量, 大量的人力、硬體以及時間資源都消耗在驗證上。隨著晶片複雜度上升, 驗證工作無論從複雜性或工作量上都在呈指數上升。因此, 驗證技術是混合訊號技術的關鍵所在。

本課程將簡介 SoC 時代的混合訊號系統之設計驗證流程, 除了介紹目前常用的一些數位驗證方法及工具之外, 也會針對當中最關鍵的類比電路部分做深入之介紹, 除了介紹目前的類比驗證流程, 也會介紹類比行為模型的建立方法與可能的應用, 讓學員能大致了解類比行為模型在系統驗證中可發揮的作用為何。

■ 課程目標 (需求)

本課程係屬驗證技術之應用課程, IC 設計或 CAD 工程師獲得本課程知識後, 可協助其解決類比數位混合電路的驗證問題, 大大提升驗證的效率, 縮短產品開發所需的時間。

■ 課程特色 (賣點)

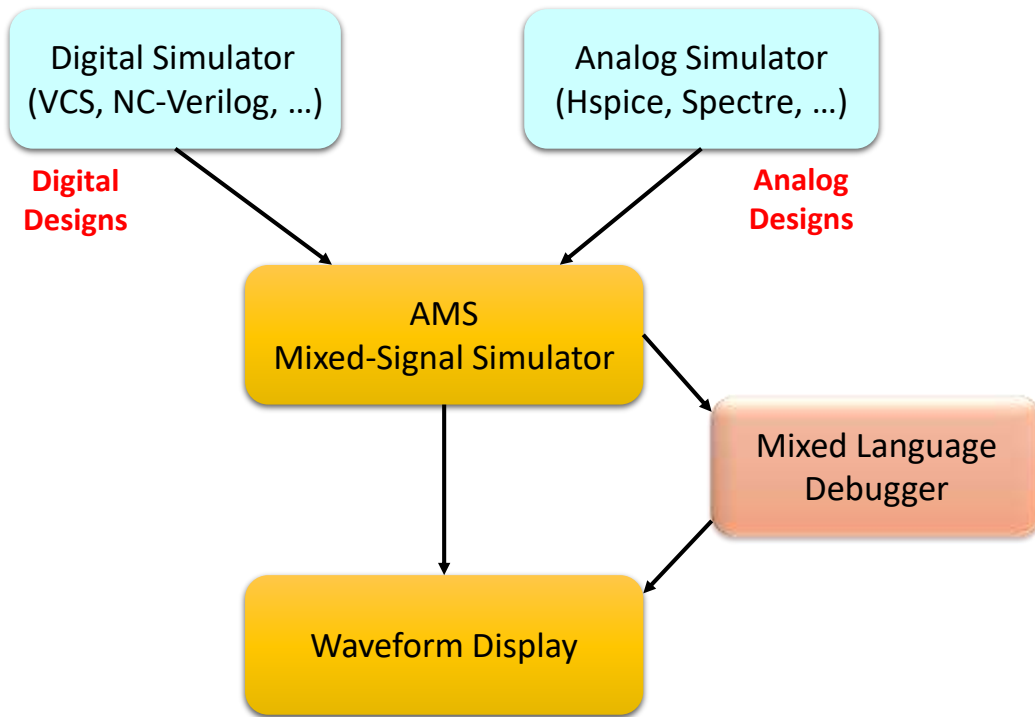
- 入門精要課程, 由淺而深, 適合新人及希望引用全新設計驗證觀念的工程師
- 新穎的設計驗證概念, 及全新的設計驗證流程, 介紹如何整合行為級的數位描述與電晶體級的類比電路
- 以類比行為模型來實現類比電路的行為, 並結合數位電路的模型, 實現混合信號SOC的驗證
- 介紹類比行為建模技術, 包括基於Verilog-A(Analog)、Verilog-AMS (Analog/Mixed-Signal) 以及實數建模 (RNM, Real-Number Modeling) 的建模方法, 以提高模擬的速度與模型的正确性

■ 適合對象

- 從事 IC 設計、IC 驗證、IC/CAD 之工程師及技術主管等

■ 先備知識

- 電子學, VLSI 導論



混合信號驗證可以在相同的模擬平台中實現行為模型和進行整合模擬

■ 課程大綱

第一天

時間	課程單元	課程大綱	講師
09:00 ~ 12:00	Introduction to verification methodology for SoC	<ul style="list-style-type: none"> ● Moving to SOC ● What is Verification? ● Functional Verification Solutions ● System Verification Solutions 	劉建男
13:30 ~ 16:30	Verification flow for digital circuits	<ul style="list-style-type: none"> ● Coverage-driven functional verification ● Formal verification 	劉建男

第二天

時間	課程單元	課程大綱	講師
09:00 ~ 12:00	Verification flow for analog/mixed-signal systems (I)	<ul style="list-style-type: none"> ● Analog/mixed-signal circuits in SOC ● Behavior verification flow of AMS circuits ● Applications of analog behavioral models 	劉建男
13:30 ~ 16:30	Verification flow for analog/mixed-signal systems (II)	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduction to Verilog-A ● Case study of analog behavioral modeling (PLL & Serial-Link System) 	劉建男

各時段包含休息時間及 Q&A

★主辦單位保留調整課程內容、行程與講師之權利

■ 講師簡介

劉建男博士

【學歷】

- 國立交通大學電子研究所博士

【經歷】

- 2021.8~至今 陽明交通大學電機系教授兼系主任
- 2018.8~2021.7 交通大學電子研究所教授兼副所長
- 2001.8-2018.7 中央大學電機系教授
- 2014.2-2014.7 美國加州大學洛杉磯分校(UCLA)訪問學者
- 2005.9-2006.2 美國加州大學聖塔芭芭拉分校(UCSB)訪問學者

【專業領域】：

- VLSI/CAD on analog behavioral modeling and SoC verification

- 主辦單位：財團法人工業技術研究院

- **舉辦地點/方式**：為因應疫情防疫規定，本場次課程將以線上為主，後續將視中央疫情規定配合調整討論是否改為實體辦理。線上直播，採用 Cisco Webex

如何進行線上教學：

1. 加入會議方式：建議使用 Webex 桌面應用程式加入會議，下載會議軟體：Cisco Webex
2. 確定開課前一周用 Email 寄送上課通知、講義電子檔(或掛號寄送紙本)、Webex Meetings 連結網址及 Webex_Meetings_與會者操作手冊，屆時請詳閱。
3. 依上課通知，於課程前 30 分鐘，與學員進行連線測試，確認：署名，操作，及喇叭、麥克風及視訊等設定。

實際上課地點/方式，請依上課通知為準！

- 舉辦日期：10/5(五), 10/12(五)，二天，共計 12 小時

- 報名截止日期：開課前一週

- 課程費用：確認開課前 1~2 周才會通知繳費

一般生：每人\$9,500 元，**早鳥價(三週前)**：每人\$8,500 元

- 報名方式：工研院學習服務網，線上報名：<https://college.itri.org.tw/course/all-events/017EF689-2644-468A-9BEC-3EC7ECD1076E.html>

- 課程洽詢：黃小姐 03-5732034 或 email 至 itri535579@itri.org.tw

- 注意事項：

1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。
2. 因課前教材、講義之準備，及需為您進行退款相關事宜，若您不克前來，但欲更換他人參加，請於開課三日前告知，以利行政作業進行並共同愛護資源。
3. 出席率達 80%以上，將可取得產業學院之培訓證書。
4. 尊重老師之智慧財產權，授課時**請勿錄影錄音**。
5. **視疫情狀況，本課程保留實體授課或線上授課之權利。**