

基於雲端的驗證提供更方便的採用與擴充

作者

Rob van Blommestein

新思科技資深產品行銷經理

長期以來，驗證一直是晶片開發中最曠日廢時且資源最密集的環節。驗證的核心目的，是盡可能有效率地清除設計中的錯誤(bug)，以滿足緊迫的上市時程。如果晶片在實地應用時才出現錯誤，可能會導致毀滅性的後果。錯誤可能對裝置行為產生重大的負面影響，但更關鍵的是，與安全性相關的錯誤可能會造成災難性的結果。遺漏的錯誤可能會危及生命、導致私人資料外洩，或讓駭客得以控制重要系統。無論如何，在實地應用中遭遇的錯誤可能會嚴重影響公司的利潤，並危及人們對於該公司的信任和信心。

有鑑於此，大型系統公司在其驗證的基礎結構上挾注巨資以確保找出所有錯誤，並且確定設計行為可以預測。然而，要滿足這些嚴格的驗證要求代價高昂，許多公司可能沒有這樣的資源來建立必要的基礎結構。無論是新興還是成熟的半導體公司，都必須仔細考量達成結果的成本(COR)、達成結果的時間(TTR)和結果的品質(QOR)之間的權衡。

如果我們進一步探討COR，我們會發現公司必須要安排預算來建置他們的運算基礎結構。這不僅包括工具和運算資源，還包括設置這些系統進行驗證和除錯的時間。設置系統並不是件簡單的任務，其中可能需要大量的IT專業知識。毋需全年進行驗證的公司，可能難以承擔購買和建置驗證系統的投資。此外，公司可能無法隨時取得最新、最強大的運算資源，而導致其驗證工作面臨風險。

投資並不會在環境建置後即告終。驗證是非常耗時的工作，設計複雜的情況下尤其如此。緊縮的上市時機，仰賴更快速的TTR。設置驗證環境的必要工作，會大幅延遲除錯工作。要滿足緊迫的時間表，勢必需要各種驗證工具進行快速的測試和分析、順利的覆蓋收斂(coverage closure)和迅速的除錯。而要找出神出鬼沒的關鍵性任務(mission-critical)相關的錯誤，很可能會阻礙這項工作。面臨專案進度落後時，最常見的對策是擴大驗證團隊並建立更多運算資源，但是這麼做會增加COR，並可能嚴重影響整體利潤，尤其當這些極度的驗證需求只是暫時性更是如此。

如前所述，遺漏的錯誤可能會導致災難性的後果。QOR代表在投片(tapout)之前需盡可能找出並修復最多的錯誤，但要實現這一點，我們必須要知道設計中哪些部分已驗證完畢，而哪些部分仍然需要驗證。流程中，不同的驗證工具會提供不同的指標。要瞭解整個設計的覆蓋範圍往往是人工手動而且很費時的任務，因為這需要深入分析各種工具的覆蓋結果。而用手動來重新執行失敗的測試，更是讓這個問題雪上加霜。這種驗證方法不僅耗時，而且非常容易出錯，進而導致產生更多錯誤。這些勞動工作很難讓人確信已找到所有錯誤並達成覆蓋收斂，因此遺漏錯誤的可能性極高。

「新思雲」(Synopsys Cloud)旨在解決與 COR、TTR 和 QOR 困境相關的挑戰。SaaS 解決方案藉由無限制的按需授權(unlimited on-demand licensing)，提供雲端優化之設計和驗證產品的存取權。

新思雲端Verification Instance著重在客戶所面臨的特定驗證挑戰。這是第一款可擴充的按需驗證解決方案，適用於新興和成熟的半導體公司。較新興的組織可以透過 Verification Instance 預先設定的流程來降低驗證成本，這些流程可以按分鐘為單位實施；而本身已擁有驗證環境的組織，則可以在需要額外的運算能力時快速擴充其驗證能力。Verification Instance全套即用型且易於使用的模擬與除錯流程，在建構時就將自動化納入考量。這些自動化引擎減少人工手動且易於出錯的驗證工作，以快速達成覆蓋收斂並提高設計品質。

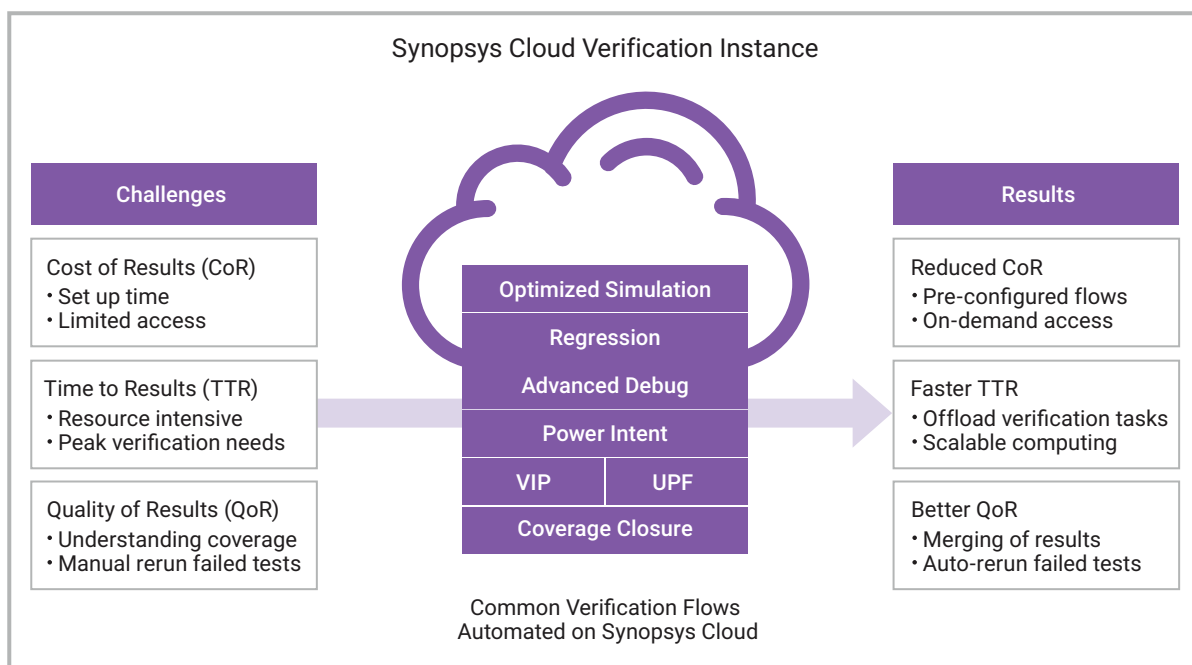


圖1:雲端Verification Instance: 按需且可擴充的按鈕驗證功能，提供高效率和高品質

降低達成結果的成本

Verification Instance只需輕觸按鈕就能輕鬆存取常見的驗證流程，藉此降低達成結果的成本。使用者無需建立大規模驗證基礎結構，也不必取得和設置工具，因此 IT 也不需要參與。Verification Instance可讓公司根據即時需求來擴充其驗證能力，而不需要購買更多授權。公司可以按分鐘為單位付費使用驗證功能，並將此做為主要驗證資源或加強現有的驗證環境。

加快達成結果的時間

Verification Instance預先設定且易於設置的驗證流程，可以實現更高效率的驗證。輸入 RTL 和測試平台資料後，新思 VCS® 模擬器可以與新思Verdi® 偵錯系統一起以批次處理模式執行。接下來，使用者可以選擇一系列標準化和自動化的其他驗證任務，包括：

- 功耗設計意圖驗證和統一電源格式(UPF)驗證
- 覆蓋收斂 (Coverage closure)
- X傳播(X-propagation)分析
- 效能調校 (performance tuning)
- SystemVerilog 斷言(SVA; SystemVerilog Assertions)

Verification Instance可以進一步突破因應不斷增加的設計複雜度而產生的驗證瓶頸。公司可以節省內部驗證運算能力來解決模擬方面的錯誤，同時將更常見的以模擬為基礎的驗證和模擬後偵錯任務交給具備無限運算能力的雲端。

如前所述，公司可以利用Verification Instance的靈活性進一步提升驗證處理能力或產出量，並能夠視需要擴充驗證能力，進而節省大量時間。

一旦達成了驗證需求，Verification Instance就會關閉。Verification Instance會儲存所有專案的資料，以便輕鬆還原並重新執行任何已儲存的Verification Instance，進而節省未來驗證所需的時間。

Verification Instance預先設定的流程和其為卸載或視需要擴充驗證運算資源的靈活性，可以顯著地加快達成結果的時間。

實現高品質的結果

確保高品質的結果關鍵在於是否能夠了解驗證覆蓋範圍，以及覆蓋漏洞可能存在何處。要實現覆蓋收斂，勢必要能輕鬆快速地管理和檢視覆蓋點。Verification Instance提供一款內建管理工具，可將覆蓋率指標合併到一個檢視圖或儀表板中。這個管理工具還會對覆蓋範圍進行評分，以便快速確定仍需要進行多少驗證。

為了確保針對回歸失敗(regression failure)進行的手動除錯分析可以找出所有錯誤並且不會引起新錯誤，Verification Instance利用 Verdi 偵錯系統針對失敗的測試自動重新執行偵錯，並進行失敗分析。使用者可以利用互動式偵錯和「X」的根本原因分析，快速準確地找到故障的肇因。系統會生成報告以便進行更深入的分析，並協助修復 RTL 和測試平台的錯誤。修復錯誤後，可以重新啟動 Verification Instance以進行進一步的驗證和除錯。

除錯的自動化，可以淘汰可能導致驗證工作延長的手動且易於出錯的作業。覆蓋管理與分析的整合式檢視圖可以針對驗證覆蓋範圍提供全面且必要的知識，以便實現高信賴度的覆蓋收斂。

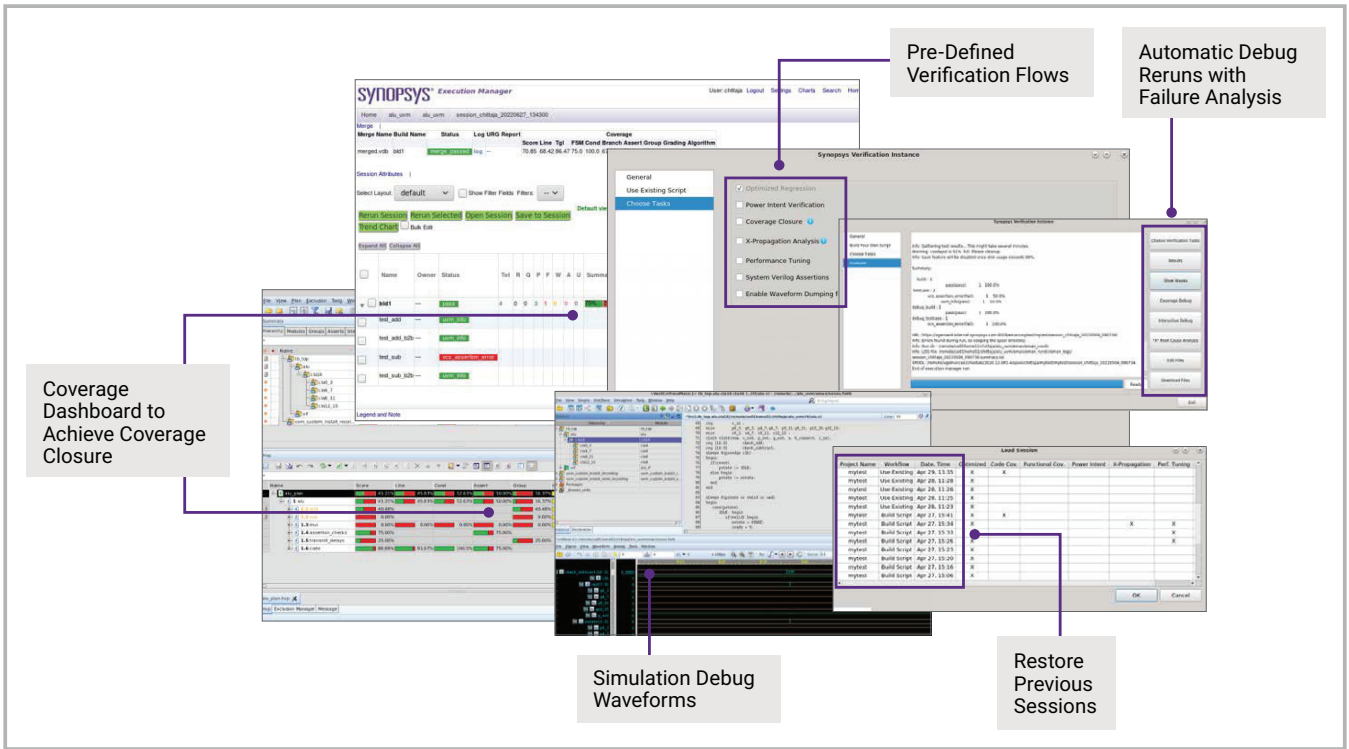


圖2:新思雲Verification Instance的獨特功能

總結

無論公司規模的大小，都會面臨驗證困境的挑戰。驗證會佔用大量時間和資源，但這是為了滿足嚴格的市場需求，以製造安全、堅固且可靠的電子產品所必需的成本。為了讓設計品質最佳化，團隊必須衡量找出所有錯誤的成本與找出這些錯誤所需的時間，因為這關係到工具、運算能力和設置方面的大量投資。新思雲Verification Instance可以減輕這樣的負擔，利用按需平台來實施預先設定的自動驗證工作，並且可根據需求再行調整。此產品無需開發或擴充現場驗證環境，因此可以大幅降低達成結果的成本。由於預先設定的自動化驗證流程無須設置、易於擴充而且能加速偵錯周轉時間，因此可以顯著加快達成結果的時間。本產品也能透過自動偵錯和深度覆蓋管理與分析來實現高結果品質，並提供覆蓋收斂的信賴度。