

從信賴度觀點看軟體測試時間的最適化安排

李友錚, 溫上德

科技管理學系

管理學院

ycl@chu.edu.tw

摘要

隨著軟體系統日益複雜下，我們必須在有限的成本考量及具有適當的可靠度情況下提出有效的方法策略來開發這些軟體系統也就是說在開發的軟體系統應需求提供的規格愈來愈多的情況下，就會造成執行軟體系統本身的錯誤的機率愈高，而帶來危機也就會愈來愈大。因此軟體系統的信賴度便成為我們日常生活中一個重要的關注點。軟體信賴度可視為一種具有強大能力的量測標準，可用來檢測軟體錯誤的品質並予以最適化的安排。它被定義為”一個給定的已開發完成軟體，在一個明確的環境及時間週期內，能正確無誤地執行所賦予的任務與功能的機率”。

內部結構及程式設計師之經驗對軟體信賴度具有重要影響但是絕大部分的信賴度模式均以巨觀性作法 (Macroscopic Approach) 將軟體視為一個黑盒子 (Black-Box)，只分析其外在表現，完全忽略內部結構的影響，本研究提出一個以微觀性作法 (Microscopic Approach) 的模式來估計模組化軟體之可靠度，此方法分為兩個步驟：首先根據模組之內部結構，及設計工程師之能力，求得每個單一模組之可靠度；然後乘以隨機性參數描述整個系統軟體的行為表現，並由模擬IC設計CAD(Computer Aided Design)計算該系統單晶片(SOC)軟體之可靠度，本方法不但可用於循序軟體 (Sequential Program) 之可靠度估算，更可用於並行軟體處理 (Concurrent Program)。

Goel-Okumoto Model 是一個著名的信賴度模型，近來有許多研究結果顯示此模式于估計信賴度時太過樂觀造成此缺點的主要原因在于該模式假設軟體中之每個錯誤 (Fault) 對於錯誤偵測率 (Error Detection Rate) 為正比例且具有相同的影響，本研究將此不甚合理的假設修改為：每個錯誤對發生率可以有不同的影響，實驗數據顯示此修改模型的確產生較佳之結果。

本研究的目的是針對應用於IC設計的軟體工程中運用最適化的模組偵測過程控制系統內狀態轉換，以建立信賴度模式之機率配；俾能計算相關參數數值，以利執行統計測試，使其系統單晶片輔助設計軟體(CAD)的研發、設計、驗證與管理等工作可以同時進行，以符合開發高效率、高可靠度與低成本目標予以兼顧。由於，現今大部分的IC設計公司尚無法建立最適化的模組的安排之機率分配的方式或仍有重大缺失，因此本研究應用軟體信賴度理論針對不完全資訊方法，提出主排程集中於模組，主排程集中於系統及本研究發展的Alogrithem 作最適化判斷等三種方法，同時透過軟體信賴度的

統計方法檢視其結果。期能改善現行IC 設計排程的缺失。其次，在模組整合至系統的分析參數以IC 設計的專業理論律定CAD 測試的最適化安排。並且作為統計測試的依據，提出大型系統中多個功能模組如何執行整合後統計測試的應用觀念。俾能更妥適且迅速地計算出龐大複雜的系統可靠度值。最後以文中以Advance LCD TV Controller 的設計為實際範例予以驗證，並說明本文在實務上的應用原則，期能提供IC 設計產業參考，以提昇國內資訊產品的品質與可靠度。

關鍵字：軟體信賴度成長模型、非齊次卜凡松分配、錯誤偵測率、延遞延因子、系統單晶片