Homework 2: Individual Part

10910CS 546000 Software Project Management　王傳鈞　109062631

第一題

業界知名的能力成熟度模型整合 (Capability Maturity Model Integration, CMMI) 是衡量一家軟體公司是否具備一定開發品質的重要指標，就好像米其林評鑑指南對於頂級餐廳一般的重要性。當一間公司能從CMMI level 2提升至level 3，就代表著其團隊具有「定義」的能力，可以定義哪些流程需要被改進、如何改進、改進的速度是否適切等。而level 3再進一步升級到level 4的要求就是「量化管理」(quantitatively managed)，公司不僅具備level 3的定義能力，而且對於每一個定義所衍生的績效指標，懂得如何使用並預測未來趨勢，以達成「使用指標來解決問題、管理團隊」的目標。

由上述對於CMMI level 3和level 4的簡介，我們可以發現到定義問題已經被視為基本要求，更重要的是如何運用指標來達成目的、推出產品。〈Software Metrics: What and Why?〉[1] 想要講解的主題，就是在軟體開發過程中橫跨CMMI level 3與4的那條鴻溝。當我們已經意識到定義測量指標 (software metrics) 的重要性之後，我們必須很謹慎的定義指標，不能偏離焦點以至於測量出完全不相干的數值，也不能制定地過於偏激以至於量測不出真實、有效的數值；為此，文中敘述了六個通用法則，來引導讀者制定出適合自身軟體開發團隊的指標。

閱讀完之後，也許我們已經對於software metrics到底為何、如何制定已經有個底，但是切換到真實世界，又該如何落實呢？〈Micro Focus® Enterprise View™ Measures and Metrics〉[2]透過簡介一系列software metrics的定義，來告訴Enterprise View™的使用者有哪一些software metrics可被選用與其代表著什麼意思。Micro Focus®是一間提供COBOL語言的整體解決方案而起家的軟體公司，現今大部分銀行支付系統仍以COBOL為基底開發，例如世界知名的BaNCS正是如此。

以比較近期的例子來說，在2019年被GitHub收購的Semmle公司，則是提供支持多種程式語言的自動化掃描平台，來及時偵測軟體的弱點與漏洞，減少產品上線之後發生零時差攻擊 (zero-day attack) 的機率。在Semmle公司的官網中有提到Nasdaq是一個成功運用該公司產品的實例[3]，利用Semmle旗下產品LGTM讓Nasdaq得以同時提升產品的投資報酬率與縮短新版本進入市場的時間。文中敘述到LGTM可以以非常精細的尺度，來分析程式碼的修改對於既有架構的影響。我們都知道對於金融產業來說，維持既有功能遠比增加新功能來的重要，以往不曾發生錯帳的系統，絕不可在開發新功能之後就發生錯誤。恰好LGTM能持續性、精細地分析程式碼的改變對於整體的影響，加速開發團隊在回歸測試 (regression testing) 的速度，以縮短新產品進入市場的時間。

第二題

根據課堂第二章（簡稱第二章）的授課內容，我們學習到：如何將一個定性的問題，透過一系列的定量數值來評估並解答它。而ISO 9001:2015第九章闡述量測指標的意義、有哪些重點、需要注意哪些方面，最後要求建立持續修正量測指標的機制。

從大綱層面來說，第二章所提及的內容僅為ISO 9001:2015第九章的一個小環節，但是如同前面第一題所言，這個環節落實的多寡，正是一間公司如何從CMMI level 2升級為level 3，或是level 3升級到level 4的關鍵之處。

ISO 9001:2015 §9.1告訴我們量測的數值和需被解決的問題之間要有關聯性，並且再次強調ISO 9001:2015 §5.1.2 闡述客戶導向 (customer focus) 的概念，這意味著建立指標來量測客戶對於產品的滿意度，是最最基本的要求。當我們建立指標、進行量測得到數據之後，下一步就是使用數據來修正軟體現有的問題。雖然ISO 9001:2015 §9.1.3僅大綱式地列舉使用場景，但是我們可以利用第二章的授課內容，輕易地聯想出該怎麼應用software metrics。例如：量測出軟體的圈複雜度 (Cyclomatic Complexity, CC)，我們就能推測應該生成多少筆測試資料集，以完整覆蓋各種軟體運行的可能性，並且也有了依據告訴我們：目前軟體的架構是趨於簡潔易維護或複雜難處理。

ISO 9001:2015第九章的後半段提到公司需要建立一套回頭審視的機制，並不是一開始訂下各式software metrics之後，就能高枕無憂的認為一切答案皆在指標當中。隨著時間的演進，有很高的機會讓一些software metrics不再適合當下的環境；持續使用錯誤的指標只會得到錯誤的數據，進而得到錯誤的結果與錯誤的修正步驟。ISO 9001:2015 §9.2內部稽核機制除了能確保團隊人員都有維持固定品質來蒐集software metrics，也能定期檢視目前訂下的software metrics是否與當下時空背景相吻合，能夠及時剔除不合者並趕緊制定新的指標。

總結來說，ISO 9001:2015第九章就好像一個迴圈一樣從頭又繞回尾巴，最初制定新指標、憑指標蒐集資料、修正問題、檢討指標適切性，又會再繞回到制定新指標。如此一來軟體開發的流程才能是流動的活水，維持既有功能的同時，又能採納顧客意見以增添新功能，達成開發團隊與顧客之間的雙贏模式。

References

1. Goodman, Paul. *Software Metrics: Best Practices for Successful IT Management*, 2004.
2. <https://supportline.microfocus.com/documentation/books/ev56/ev56books/acrobat/Measures%20and%20Metrics.PDF>
3. <https://semmle.com/case-studies/semmle-nasdaq-improving-roi-and-reducing-time-market>