

網頁前後端整合開發與測試

專題編號：112-CSIE-S013

執行期限：111 年第 1 學期至 112 年第 1 學期

指導教授：劉建宏

專題參與人員：
109590043 柯瑞霖
109590061 高橋鵬大
109590041 范遠皓
109590042 彭梓育

一、摘要

我們參與了 Sunbird 公司 DCIM 專案的網頁全端開發和測試工作。為確保開發品質，會需要我們根據需求設計端對端測試案例(E2E test)，以及編寫前後端功能的單元測試(Unit test)和整合測試(Integration test)。完成單元測試和整合測試後，我們會根據之前設計的測試案例進行端對端測試，驗證系統功能的正確性。我們的目標是達到 100% 的測試覆蓋率。

二、緣由與目的

一開始想選擇這個專題是因為它跟一般的專題不同。參與 Sunbird 公司的專案的開發過程中，我們以 Scrum 流程跟 Mob Programing 方式，與他人共同開發專案。其中過程中獲得一些經驗，也能學習 AngularJS 、 Java 、 Spring 、 Jasmine 、 TestNG 、 PostgreSQL 、 GitHub 等多種技術。有了這些業界實作經驗與技術，在未來的工作時或許也能有些幫助。透過此次專題，我們希望達到以下目的：

- (一) 熟悉前後端開發
- (二) 熟悉單元和整合測試
- (三) 熟悉端對端測試
- (四) 學習撰寫全端測試程式
- (五) 確保程式邏輯的正確性

三、研究範圍

我們會先根據 Sunbird 公司所給的需求設計端對端測試的測試案例。完成需求後，使用 Karma 與 Jasmine 進行前端測

試、Spring 與 TestNG 進行後端測試以及 Postman 進行 API 測試。確認程式的覆蓋率是否有達到目標、前後端和資料庫可以正確的連動並且所有功能的邏輯都是正確。

四、使用技術方法

(一) 使用 Karma 與 Jasmine 測試前端

透過 Karma，我們可以配置並運行測試套件，並在多個瀏覽器中同時運行這些測試，確保我們的應用在各種環境下的一致性，而 Jasmine 提供了一個清晰的語法結構，使我們能夠描述預期的行為和結果。我們可以使用 describe 和 it 函數結合斷言語句，來定義我們的測試案例。這樣的語法風格讓我們的測試案例易於理解和維護。

(二) 使用 Spring 與 TestNG 測試後端

Spring 的測試模組提供了多種功能，例如模擬依賴、設定測試環境和執行測試案例。TestNG 的注解和配置選項使我們能夠方便地指定測試順序、設定前置條件和斷言測試結果。

(三) 使用 Postman 進行測試 API

透過 Postman，我們可以建立請求和回應的集合，以測試各種 API 端點。此外，Postman 還提供了一些進階功能，如變數和環境設定，讓我們能夠輕鬆地進行測試案例的自動化和批次測試。

五、實踐流程

我們使用 Scrum 流程來進行開發與追蹤進度，每星期投入 10 小時，以兩星期為一次周期的 Sprint，實踐流程為：

- (一) Sunbird 公司提供需求
- (二) 確認與研究需求
- (三) 設計端對端測試的測試案例
- (四) 將需求切割成多個 Stories
- (五) 開發實作 Stories
- (六) 向 Sunbird 工程師報告與展示成果
- (七) 撰寫相對應的單元測試、整合測試
- (八) 根據測試案例進行端對端測試
- (九) 提交 Github Pull Request

六、測試流程

(一) 設計端對端測試的測試案例

根據 Sunbird 公司的需求，我們會設計一份對應的測試案例文件，對系統功能進行手動測試。設計完測試文件後，我們會請 Sunbird 工程師驗證測試案例的設計是否正確，根據回饋建議去做修改。

(二) 撰寫前端的 Unit test & Integration test

使用 Jasmine 來進行前端功能的 Unit test，當功能有相依狀況的時候，我們會使用 Jasmine 的 SpyOn 與 createSpy 來解決相依，確保對我們想要測試的功能進行測試，目的為達到 100% 的 Code Coverage。

(三) 測試 API

如果有更改或新增 API，我們使用 Postman 對 API 發送 HTTP request 去進行測試，觀察前端發送或後端接收的資料是否達到我們預期的結果。

(四) 撰寫後端的 Unit test & Integration test

使用 TestNG 來進行後端功能的 Unit test，當功能有相依狀況的時候，我們會使用 Mock、getMockery 來解決相依，確保對我們想要測試的功能進行測試，目的為達到 100% 的 Code Coverage。

(五) 端對端測試

進行完所有功能開發與 Unit test 之後，我們根據設計好的測試案例對所有功能進行端對端測試，確認前後端和資料庫可以正確的連動並且所有功能都可以正確運作。經過端對端測試之後，利用 Jenkins 工具對我們開發的程式進行連續整合測試。

七、實驗結果

根據 Sunbird 要求，我們會開發新的功能，或是將已有的功能改良或完善，我們也為每段新加的程式碼撰寫測試，盡可能地讓測試覆蓋率達到 100%。

八、結論

參與 Sunbird 專題的過程中，除了瞭解了業界的開發流程，也學習到很多關於撰寫全端程式的技術和經驗，尤其是開發和測試相關的部分。從中我們注意到測試不只可以確保更好品質的程式碼、避免發生過的錯誤再次發生，它還能幫助我們在重構 Code 後，驗證程式運行是否出現問題。

參考文獻

- [1] Postman - 測試 API 神器 1/2
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10201503>
- [2] Angular 深入淺出三十天
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10202827>
- [3] Java 最實用的框架，學會 Spring Framework 開發更順暢
<https://www.ithome.com.tw/pr/149474>
- [4] 【Java 技術指南】「TestNG 專題」單元測試框架之 TestNG 使用教程指南（上）
<https://iter01.com/613558.html>