

中原大學
工業與系統工程學系

112-1 學期
總結實驗產業實習報告

日月光半導體製造股份有限公司
(中壢廠)

指導教授：黃冠鈞

實習指導：Joy Wu

班級：工業四乙

姓名：洪新凱

學號：10924252

中華民國 112 年 9 月 28 日

目錄

圖目錄.....	III
表目錄.....	IV
第一章、前言.....	1
第二章、公司介紹.....	2
2.1 半導體產業簡介	2
2.2 公司簡介	2
2.3 公司目標	3
2.4 公司沿革	3
2.5 公司規模	3
2.6 聯外交通	4
第三章、產品與服務.....	5
3.1 產品	5
3.1.1 扇出型晶圓級封裝（FOWLP）	5
3.1.2 晶圓級晶片尺寸封裝（WLCSP）	5
3.1.3 覆晶封裝（flip chip）	5
3.1.4 2.5D 封裝	5
3.2 服務	5
3.2.1 前端工程測試	5
3.2.2 晶圓探測	5
3.2.3 最終測試	6
第四章、實習位置.....	7
第五章、實習單位.....	7
第六章、實習內容與進度.....	8
第七章、改善專案介紹.....	9
7.1 轉檔程式 Able2Extract Professional 17.0 自動化	9
7.1.1 說明	9
7.1.2 流程	9
7.2 歷史訂單(Excel 檔案)自動彙整	10
7.2.1 說明	10
7.2.2 流程	10
7.3 工單自動彙整	10
7.3.1 說明	10
7.3.2 流程	11
7.4 PPT 簡報自動更換背景模板	11
7.4.1 說明	11
第八章、改善結果.....	12

8.1 轉檔程式 Able2Extract Professional 17.0 自動化	12
8.1.1 說明	12
8.1.2 優化後流程	13
8.1.3 系統程式碼說明書	13
8.2 歷史訂單(Excel 檔案)自動彙整	14
8.2.1 說明	14
8.2.2 優化後流程	15
8.2.3 系統程式碼說明書	15
8.3 工單自動彙整	17
8.3.1 說明	17
8.3.2 優化後流程	17
8.4 PPT 簡報自動更換背景模板	17
8.4.1 說明	17
8.5 實際測試	18
8.6 優化比較	18
第九章、大學課程關聯性	19
9.1 計算機概論	19
9.2 生產管理	19
9.3 SK 課程(Solver Knight Project)	19
第十章、結論與心得	20
10.1 結論	20
10.2 心得	20
10.3 未來展望	20
第十一章、實習照片	21
第十二章、參考資料	22

圖目錄

圖 1 控股公司組織圖	3
圖 2 中壢廠位置	4
圖 3 日月光服務範疇	6
圖 4 中壢廠 K 棟位置	7
圖 5 中壢廠 K 棟一樓大廳	7
圖 6 生產運籌管理處組織圖	7
圖 7 VScode 頁面	8
圖 8 實習每周進度	8
圖 9 轉檔程式圖例	9
圖 10 轉檔程式頁面	9
圖 11 轉檔程式自動化流程圖	9
圖 12 歷史訂單頁面	10
圖 13 歷史訂單自動化流程圖	10
圖 14 工單頁面	11
圖 15 工單自動化流程圖	11
圖 16 簡報模板	11
圖 17 工作排程器	12
圖 18 Excel 顯示結果	12
圖 19 轉檔程式自動化優化流程	13
圖 20 說明書大綱及連結	13
圖 21 說明書示意圖	14
圖 22 自動化程式包執行檔	14
圖 23 使用畫面	15
圖 24 結束畫面	15
圖 25 歷史訂單自動化優化流程圖	15
圖 26 說明書大綱及連結一	16
圖 27 說明書大綱及連結二	16
圖 28 說明書大綱及連結三	16
圖 29 工單自動化程式包執行檔	17
圖 30 工單自動化優化流程圖	17
圖 31 工作時照片	21
圖 32 實習評核報告	21
圖 33 暑期實習生結業式	21
圖 34 暑期實習生合照	21

表目錄

表 1 公司沿革	3
表 2 各分公司及業務內容.....	3
表 3 公司規模.....	4
表 4 測試統整.....	18
表 5 改善比較.....	18

第一章、前言

工業系於大三升大四的暑假需要實際於產業實習，於公司中歷練並累積經驗，將大學所學運用到公司中。而剛好日月光有和本系長期合作暑期實習生，藉由此次難得的機會來到日月光實習。

日月光作為全球半導體產業下游之龍頭，於多國皆設有工廠，為非常龐大的跨國企業，分公司之間的相互合作與協調、上下游的資源整合、原物料進出口及生產線的排程等都是學校從未教導的知識，也只有在業界才能有最直觀的感受。

此次很榮幸來到日光月的生產運籌管理處實習，其部門主要為整合及調度資源，透過和客戶協商後獲得客戶的需求，再調度庫存或採買原物料，整理為要於生產線上生產的排程，並管理成品的出口及運送調度，可以視為整個中壢分公司的指揮部門，其利用 SAP 系統整合及調度資源，生成 ERP 所需的排程及報表，再傳給生產線生產的系統，高效的讓整個公司將資源最大化。在過程之中，非常依賴於 EXCEL 的資料整理，起初都只能靠熟練的工程師以手動的方式彙整資料，再輸出成需要的報表格式，因此時常需要操作重複且複雜的工作。現今希望做數位轉型，將原本手動的方式以程式自動化的方式進行，利用 ExcelVBA 和 Python 作為基礎程式語言的撰寫，將手動的部分數位轉型為自動化操作。

在實習過程中可以了解到 SAP 系統的操作，其中的細節與需要改善的部分，並思考該如何以程式的方式轉為自動化，經常會遇到困難、思考解決方法、撰寫程式碼、除錯、測試，並無限重複以上的步驟直到完成整套系統的開發，對我一位非資訊背景的學生而言，是一項非常大的挑戰。

第二章、公司介紹

2.1 半導體產業簡介

半導體產業鏈可大致分為上、中、下游，上游為 IP 設計及 IC 設計。中游為 IC 製造、晶圓製造、相關生產製程檢測設備、光罩、化學品等產業。下游為 IC 封裝測試、零組件（如基板、導線架）、IC 模組、IC 通路等業。台灣擁有全球最完整的半導體產業聚落及專業分工，IC 設計公司在產品設計完成後，委由專業晶圓代工廠製作成晶圓半成品，經由前段測試，再轉給專業封裝廠進行切割及封裝，最後由專業測試廠進行後段測試。

IC 產品的源頭來自 IC 設計，IP 為 IC 設計的智慧財產權，IP 開發流程包含 IP 設計與 IP 驗證，在 IC 設計中，IP 核心再利用可以有效縮短產品開發週期並降低成本，現今 IC 設計大幅增加了許多功能，因此必須運用既有的驗證有效 IP 元件，以滿足上市前置時間的要求。但是，由於功能要求與技術製程的差異，各公司必須提供的 IP 種類太多，因此產生專門從事 IP 設計之公司。IC 可簡單區分為類比 IC 與數位 IC 兩大類。

IC 製造的流程是將晶圓廠所做好的晶圓，以光罩印上電路基本圖樣，再以氧化、擴散、CVD、蝕刻、離子植入等方法，將電路及電路上的元件，在晶圓上製作。由於 IC 上的電路設計是層狀結構，因此還要經過多次的光罩投入、圖形製作、形成線路與元件等重複程序，才能製作出完整的積體電路。

IC 封裝是將加工完成的晶圓，經切割過後的晶粒，以塑膠、陶瓷或金屬包覆，保護晶粒以免受污染且易於裝配，並達成晶片與電子系統的電性連接與散熱效果。IC 測試則可分為兩階段，一是進入封裝之前的晶圓測試，主要測試電性。另一則為 IC 成品測試，主要在測試 IC 功能、電性與散熱是否正常，以確保品質。

2.2 公司簡介

於 1984 年成立日月光半導體，本公司之創立為歸國學人張虔生及張洪本等基於工業報國之精神，並配合政府發展高科技政策，所營事業為各型積體電路之製造、組合、加工、測試及銷售等。是全球半導體封裝與測試製造服務的領導廠商，其服務能力包括：前段工程測試(軟體開發、電性驗證、可靠度與失效分析等服務)、晶圓針測(針對晶片電性上的檢測，在 IC 封裝前先過濾電性功能不良的晶片)、晶片封裝(各式半導體封裝，滿足客戶的各種功能和成本要求)、成品測試(在組裝電子產品前確保 IC 產品功能性是否正常、設計製造服務(通過環旭電子提供從電路板設計到系統組裝的電子製造整體解決方案)。

日月光投控與旗下矽品，2022 年集團營運業績統計至 11 月，營收約新台幣 6,177.34 億元，年成長 21.05%。年底預計日月光集團 IC 封測與 EMS 加計整體業績表現，仍將有雙位數百分比年增幅度。日月光集團在傳統打線封裝（WB）、高階測試、中高階覆晶封裝（FC）都具有龐大產能，日月光集團持續深耕系統級封裝（SiP），相較於套餐式的系統單晶片（SoC）面臨先進製程、異質整合高成本挑戰，能夠「自由組合」且符合「輕薄短小」的 SiP 封裝技術日益重要，日月光集團直接、間接都打入蘋果供應鏈，且是一線晶片大廠包括 AMD、NVIDIA、Qualcomm、Broadcom、聯發科等重要封測代工夥伴。

2.3 公司目標

日月光不斷創新的思維，投注於半導體先進製程技術的研發，高素質的研發團隊持續發展先進的技術與製程，滿足客戶對於強化產品功能與降低成本的需求。經過長期的研發投資，日月光也獲得多項技術專利，更強化日月光在高階封裝與生產製程方面的競爭力。技術研發始終領先其他競爭對手，例如銅製程 (Cu Wire bonding)、晶圓凸塊 (Wafer Bumping)、銅柱凸塊 (Cu Pillar Bump)、覆晶(Flip Chip)封裝、晶圓級封裝 (Wafer Level CSP)、堆疊封裝 (PoP)、系統級封裝(System in Package, SiP)、感測器封裝 (MEMS and Sensor Packaging)、扇外型封裝解決方案(Fan Out)、綠色環保封裝以及 300mm 皆領先競爭對手進入量產。

2.4 公司沿革

表 1 公司沿革

1984	張虔生與張洪本兄弟創立日月光半導體。
1989	日月光半導體正式於台灣證券交易所公開上市
1991	於馬來西亞檳城設立半導體封裝和測試廠
1999	併購摩陀羅拉台灣中壢廠及南韓 PAJU 廠。
2000	日月光半導體於美國紐約證交所正式掛牌。
2003	成為全球第一大 IC 封裝測試公司。
2010	完成收購環隆電氣。
2018	語系品合併，日月光投資控股公司正式掛牌上市。

2.5 公司規模

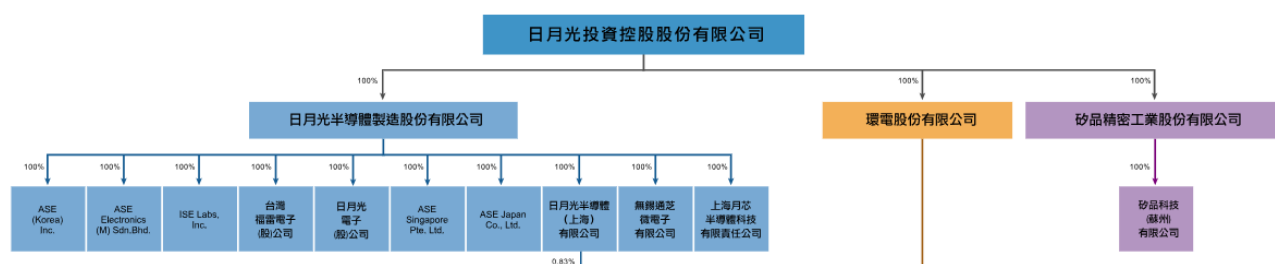


圖 1 控股公司組織圖

表 2 各分公司及業務內容

主體	地區	單位	業務
日月光	中壢	日月光半導體	半導體高階封裝、測試
	高雄	日月光半導體	半導體高階封裝、測試
	上海	日月光電子、日月光高新、日月光半導體、上海威宇宏欣半導體	電子元件銷售、中低階封裝與測試、封裝基板生產

		上海鼎匯	房地產項目開發建設等
	昆山	日月新、日月光半導體	中低階封測與封裝基板生產、智慧城市
	山東威海	日月光半導體	電晶體、二極體及類比 IC 封測
環電	南投	環電	電子產品主機板製造及產品組裝
	上海	環旭	
	昆山	環旭	
	深圳	環勝	
矽品	台中	矽品科技	提供各項積體電路封裝及測試的服務。

表 3 公司規模

	員工人數	營收	盈餘	市場佔有率
日月光	97,800	223.7(億美元)	33.9(億美元)	19.2%

2.6 聯外交通

日月光半導體製造股份有限公司 中壢分公司位於桃園市中壢區中華路一段 550 號。從內壢火車站走路 10 分鐘便可到達。也可於國道一號內壢交流道開車約 10 分鐘即可到達。



圖 2 中壢廠位置

第三章、產品與服務

3.1 產品

3.1.1 扇外型晶圓級封裝（FOWLP）

為超薄且高密度封裝的封裝製程，整合 5G 通訊濾波器多層電器，將最小晶片空間提供最多功能。由於市場對於輕薄短小行動裝置的需求不斷增加，因此扇外型晶圓級封裝成為行業趨勢。

3.1.2 晶圓級晶片尺寸封裝（WLCSP）

為市場上可實現最小封裝尺寸的技術，用於日益增長的更小、更快便攜式消費產品。晶片尺寸構裝是在 TSOP、球柵陣列（BGA）的基礎上可蝕刻或直接印在矽片，導致在一個包，非常接近矽片的大小。這種超薄封裝已整合於智慧型手機等行動裝置。

3.1.3 覆晶封裝（flip chip）

是晶片封裝技術的一種。此封裝技術主要在於有別於過去晶片封裝的方式，以往是將晶片置放於基板（chip pad）上，再用打線技術（wire bonding）將晶片與基板上之連結點連接。覆晶封裝技術是將晶片連接到長凸塊（bump），然後將晶片翻轉過來使凸塊與基板（substrate）直接連結而得其名。此市場趨勢主要由平板電腦、伺服器或智能電視等行動或無線設備推動。

3.1.4 2.5D 封裝

是指將多個晶片安裝在矽中介層（silicon interposer）上彼此連接，由於中介層上的互聯線密度可以遠高於傳統 PCB 上的互聯線密度，因此可以實現高性能互聯。2.5D 封裝可在狹小的封裝空間內實現數十萬個互連。這種封裝技術是用於高內存帶寬、網絡交換機、路由器元件等應用。

3.2 服務

3.2.1 前端工程測試

包含客製化軟體開發、電氣設計驗證以及可靠性和故障分析。

3.2.2 晶圓探測

是半導體封裝前進行的步驟，包括對待加工晶圓進行目視檢查以及電氣測試是否有缺陷，用以確保符合客戶規格。

3.2.3 最終測試

以確保半導體封裝產品符合性能要求規格。最終測試包含使用複雜的測試設備（稱為測試儀）以及定制軟體，針對半導體封裝產品的許多屬性（包括功能，速度，預測耐久性和功耗）進行電性測試。

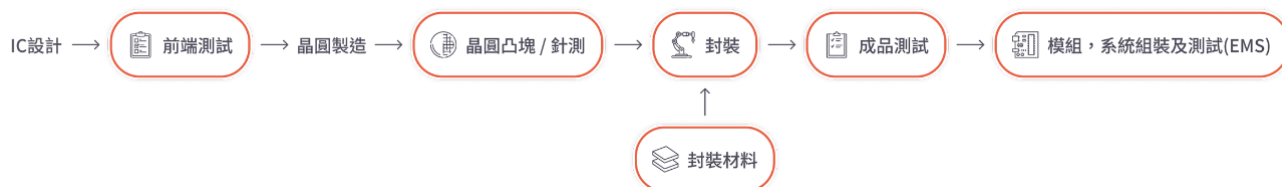


圖 3 日月光服務範疇

第四章、實習位置

本次實習之地點位於日月光中壢廠(桃園市中壢區中華路一段 550 號)之 K 棟 11 樓。其整層樓皆為生產運籌管理處之工作區域。



圖 4 中壢廠 K 棟位置

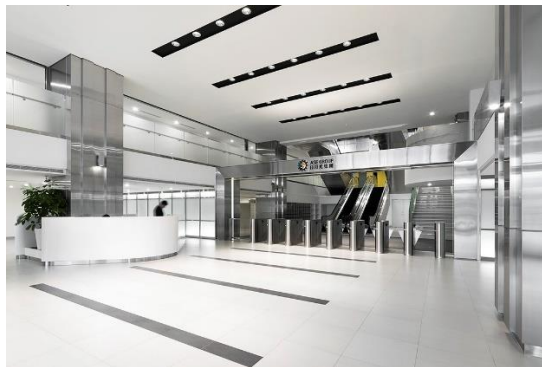


圖 5 中壢廠 K 棟一樓大廳

第五章、實習單位

本次實習單位為生產運籌管理處(PLM)之訂單履約組(PCAC)，並與數位轉型組(BPI)合作，將 PCAC 之需求藉由 BPI 之幫忙，完成數位轉型之系統開發。

生產運籌管理處再細分為不同的組別，包含和客戶聯繫的訂單履約組、規劃排程的生產排程組、規劃生產線製成的 CRP 及 MRP、倉庫及運輸管理，涉及整條供應鏈的安排及調度，如同日月光的控管中心。因此在其中可以一窺整條生產鏈每個部份。



圖 6 生產運籌管理處組織圖

第六章、實習內容與進度

為實現數位轉型之目標，利用程式將原為手動操作方式改進為自動進行，包含 Excel 工單的整理及轉檔程式之自動化等多個專案，期望藉由自動化減少重複性質之工作內容，增加工作效率。本次使用 Python 語言撰寫程式碼，使用 VScode 編輯環境，使用 batch 及封包作為最終執行檔，使得使用者擁有直觀的操作頁面即可操作。

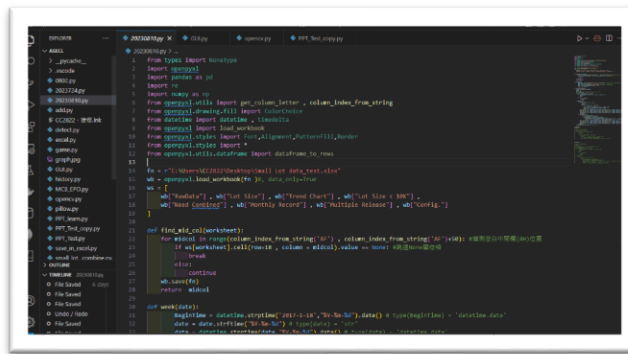


圖 7 VScode 頁面

此次暑期實習為期 8 周，第一周為熟悉工作環境，又由於資安緣故，需要撰寫申請表申請所需下載的檔案及程式。此次工作內容共包含四項的自動化專案的開發及一項 SAP 系統的學習，自動化專案分別為轉檔程式自動化、簡報模板自動化、歷史訂單自動彙整、工單自動彙整。

週次	第一週 7/3 ~ 7/7	第二週 7/10 ~ 7/14	第三週 7/17 ~ 7/21	第四週 7/24 ~ 7/28
工作進度	1.SAP 模組學習 2.熟悉環境	1. SAP 模組學習 2.撰寫「轉檔程式自動化」程式碼 3. 撰寫「簡報模板自動化」程式碼	1. SAP 模組學習 2.撰寫「轉檔程式自動化」程式碼 3. 實際使用「簡報模板自動化」	1.「轉檔程式自動化」測試 2.撰寫「歷史訂單自動彙整」程式碼
週次	第五週 7/31 ~ 8/4	第六週 8/7 ~ 8/11	第七週 8/14 ~ 8/18	第八週 8/21 ~ 8/25
工作進度	1.優化「轉檔程式自動化」 2.撰寫「歷史訂單自動彙整」程式碼	1.實際使用「轉檔程式自動化」 2.「轉檔程式自動化」測試 3. 撰寫「工單自動彙整」程式碼	1. 實際使用「轉檔程式自動化」 2.「工單自動彙整」測試 3.暑期實習生評核報告	1.工作內容交接 2.暑期實習結業式

圖 8 實習每周進度

第七章、改善專案介紹

7.1 轉檔程式 Able2Extract Professional 17.0 自動化

7.1.1 說明

由於 PCAC 需要和客戶進行聯繫，不定時接收客戶的工單需求，再藉由 SAP 系統將原物料或晶圓等資訊發出。原本此套流程皆須由人員自行手動操作，包含(1)將工單由 email 下載、(2)使用轉檔程式將 PDF 格式轉為 EXCEL 格式、(3)彙整並讀取工單上所需資訊、(4)輸入進 SAP 系統等，都由人工完成。如今已經可藉由數位轉型，將 EXCEL 格式的工單自動選取所需資訊、再計算與彙整上傳至 SAP 系統，皆轉為程式自動運行。

但轉檔的部分還需人工自行操作，而且轉檔程式需要購買金鑰才能使用，目前只有一把鑰匙，因而放置於公用電腦，每當人員需要使用時，需要重新登入再將資料藉由程式進行轉檔，過程繁複且耗時，因此期望以數位轉型方式化為自動化。

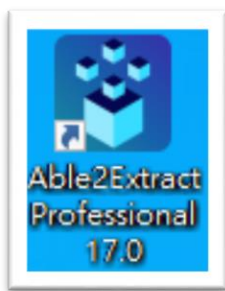


圖 9 轉檔程式圖例

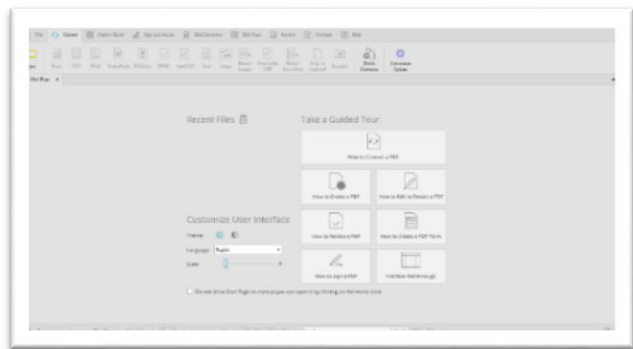


圖 10 轉檔程式頁面

7.1.2 流程

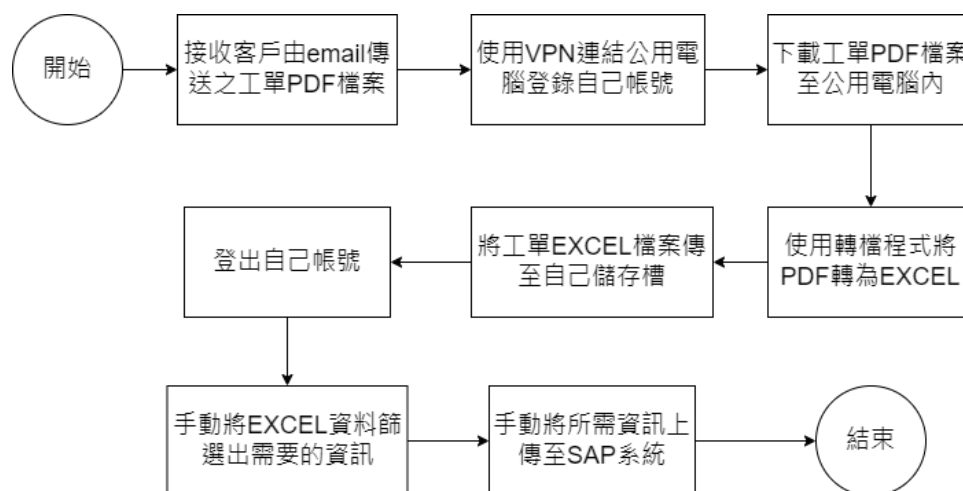


圖 11 轉檔程式自動化流程圖

7.2 歷史訂單(Excel 檔案)自動彙整

7.2.1 說明

PCAC 需要追蹤客戶的訂單資料，確認訂單是否有大的變動或是下單的方式可以再優化，因此需要將歷史資料作統整及計算，從中發現是否有相關問題。

此次專案為確認客戶每周的訂單中是否有過小的訂單量及過小訂單量的次數與頻率，原本為使用人工方式及 EXCEL 公式作計算，由於每周筆數約為 300 筆，每筆資料皆須通過七個不同統計方式的工作表，因此工作量龐大，如此繁複且重複的工作若是可以透過自動化的方式，可以節省大量時間與人力，達到效率最佳化。

圖 12 歷史訂單頁面

7.2.2 流程

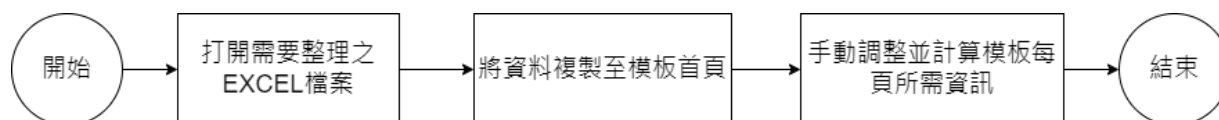


圖 13 歷史訂單自動化流程圖

7.3 工單自動彙整

7.3.1 說明

PCAC 需要接發工單，接收客戶發來的訂單，再轉為固定格式上傳至 SAP 系統，目前已可自動接收 email 上的工單，下載為 EXCEL 固定格式的檔案，但是提取固定資料並計算為所需資訊的過程還須人工手動調整，共有 36 個資訊需要做判斷與計算，人員需要根據每個判斷資訊，至相對應的原始資料查詢，再判斷結果為何，耗時且複雜的工作過程，因此期望以自動化的方式，直接將檔案判斷完畢，並輸出為固定格式，以供使用。

Item	品號	品名	規格	單位	備註	品號	品名	規格	單位	備註	品號	品名	規格	單位	備註
1	1128-400000001	1128-400000001	1128-400000001	0	BLUP	1128-400000001	1128-400000001	1128-400000001	0	BLUP	1128-400000001	1128-400000001	1128-400000001	0	BLUP
2	1128-400000002	1128-400000002	1128-400000002	0	BLUP	1128-400000002	1128-400000002	1128-400000002	0	BLUP	1128-400000002	1128-400000002	1128-400000002	0	BLUP

圖 14 工單頁面

7.3.2 流程

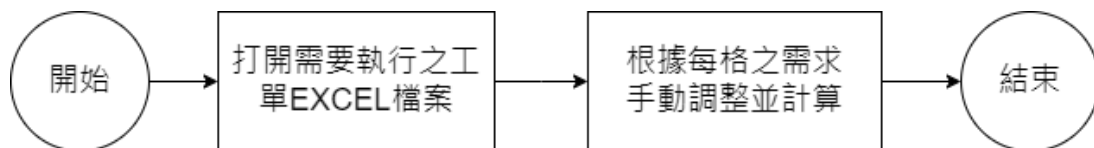


圖 15 工單自動化流程圖

7.4 PPT 簡報自動更換背景模板

7.4.1 說明

今年適逢全體更換簡報背景模板，因此需要更換之前所有教材的模板，總共有 58 個檔案，平均簡報頁數為 35 頁，還需依照固定格式、顏色、字體，統一調整，檔案名稱也需更換為新的標號與名稱，工作量龐大且重複性極高，若是以手動調整方式進行，會耗時許久，因此期望以自動化方式，直接進行更換背景模板。

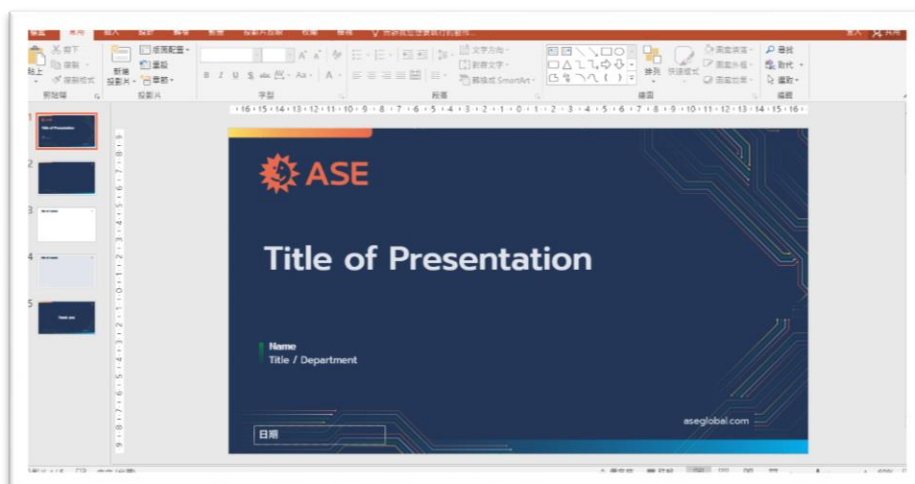


圖 16 簡報模板

第八章、改善結果

8.1 轉檔程式 Able2Extract Professional 17.0 自動化

8.1.1 說明

於公用電腦上使用 Windows 工作排程器定時自動運行桌面上的自動化程式檔案，並將實行結果自動彙整至 Excel 內，可察看是否有出錯資訊。

將許多原為手動操作的部分化為自動化，定時自動搜尋共用資料夾內是否有需要執行之檔案，可將不同工程師的不同檔案，同時執行轉檔，大幅提高效率。避免原本每次只能有一位使用者，且一次只能執行一個檔案，還需手動操作，耗時且複雜。自動化執行後，使用者只須上傳檔案至公用槽之資料夾，等待一段時間後即可直接下載。

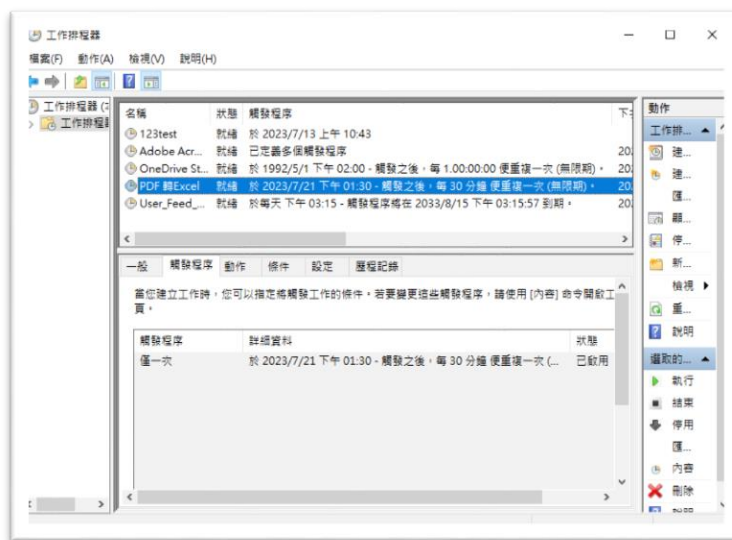


圖 17 工作排程器

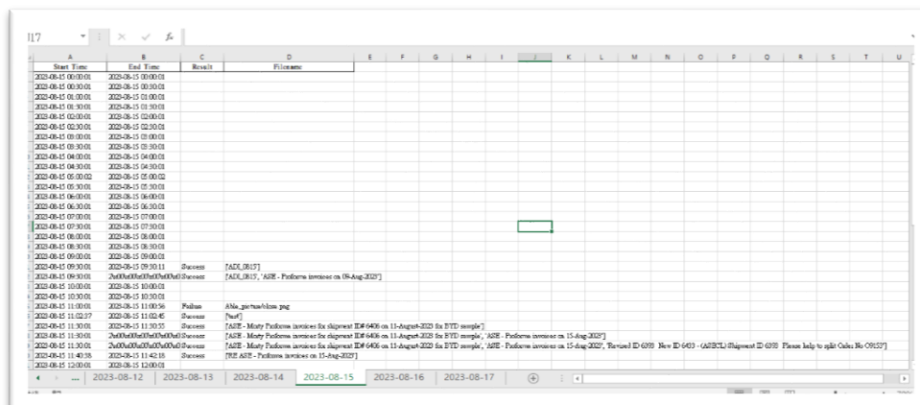


圖 18 Excel 顯示結果

8.1.2 優化後流程

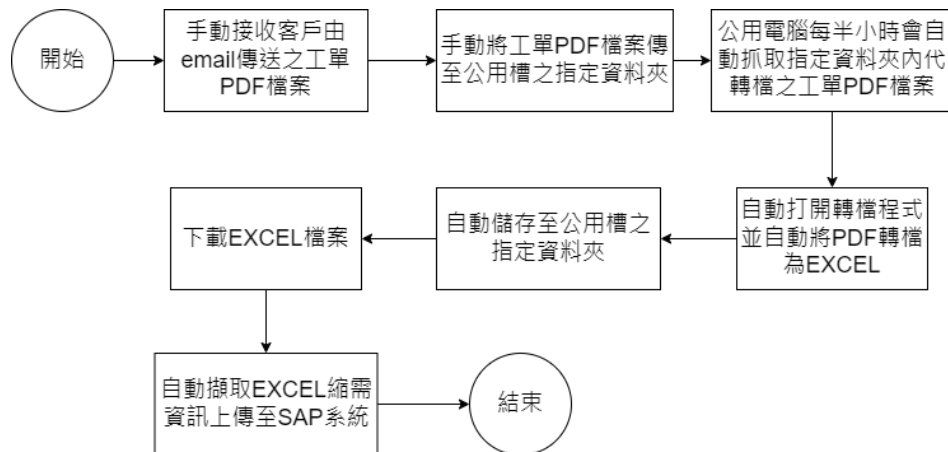


圖 19 轉檔程式自動化優化流程

8.1.3 系統程式碼說明書

由於實習的時程只到 8 月底，而之後公司內工程師需要做系統維護時需要了解整個系統，會非常耗時，因此我們撰寫每行程式碼之備註，並介紹每段落會使用到的套件及應用情形，可大幅降低工程師修改或維護程式碼時的時間。

內容	行	說明	副函式	行	說明
程式執行			<code>log_func_info (message)</code>	26	logging.INFO 使用者
建立 "Finish"/"unFinish" 資料夾	164		<code>def log_func_deb (message)</code>	29	logging.DEBUG 工程師
"今天以前的資料夾"	182		<code>SS</code>	32	是否新增 Excel 工作表
確認是否有新增檔案 1	209		<code>close_window()</code>	55	關閉視窗
將檔案搬移至 "unFinish" 外	216		<code>over_function()</code>	60	執行出錯時，將錯誤資訊印出
pdf 檔案生成資料夾	233		<code>txt_to_xlsx()</code>	111	執行成功，將資訊印出
有空資料夾	244		<code>main_function()</code>	144	主函式
有 PDF 檔	253		<code>GetForegroundWindowName()</code>	148	取得視窗上應用程式名稱
確認是否有新增檔案 2	262		<code>wait(button, picture)</code>	153	等待、點擊
檔案生成完成的資料夾搬移	414				
關閉 Able2Extract	275				
點擊 	293				
將 "unFinish" 資料夾 (摺疊)	312				
點擊 Add Directory...	318				
點擊  (在路徑右邊)	335				
輸入 pdf 資料夾路徑	351				
點擊 選擇資料夾	357				
點擊 	377				
選擇主	392				
等  消失	409				
關閉 Able2Extract	430				

圖 20 說明書大綱及連結



圖 21 說明書示意圖

8.2 歷史訂單(Excel 檔案)自動彙整

8.2.1 說明

每月的歷史訂單會統整為一份 Excel 檔，依據這份檔案彙整與計算出所需的資訊，共有七個工作表需要自動計算得出，並輸出至對應的位置。

使用 pandas 及 openpyxl 套件作為主要方式，操作 Excel 的公式及格式，根據工作表第一頁的歷史訂單資訊，做為資料來源。

Lot Size(第二頁)根據第一頁判斷出的類別(Multi、Single)分別統計物料的數量。

Trend Chart(第三頁)需要根據訂單量的大小，以 10K 及 30K 作為標準，統計物料的數量，可以看出各個區間的數量。

Lot Size<10K(第四頁)將第一頁訂單數量小於 10K 的物料擷取出，並作為後方工作表的資料來源。

Need Combined (第五頁)將第四頁的資料，以規則順序排列，再刪除不需要的欄位，可更清楚的顯示所需資訊。

Monthly Record (第六頁)將前方資訊的訂單數量以日期統整，可以清楚查看各周的訂單數量

Multiple Release (第七頁) 將前方資訊的訂單次數以日期統整，查看每周的下單次數是否有重複下單的情形，再比較之前每周的下單情形，判斷可以合併下單或減少重複下單之情形。



圖 22 自動化程式包執行檔

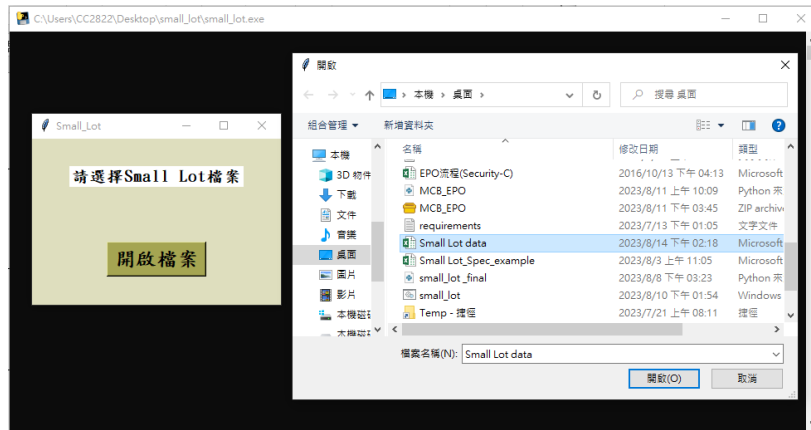


圖 23 使用畫面

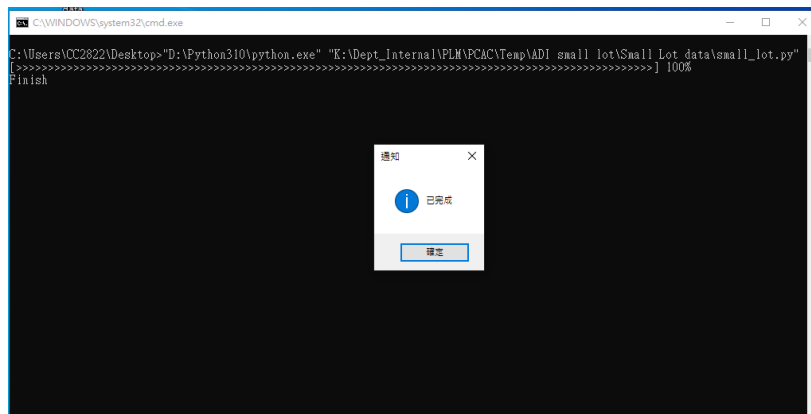


圖 24 結束畫面

8.2.2 優化後流程



圖 25 歷史訂單自動化優化流程圖

8.2.3 系統程式碼說明書

之後模板若需調整，需要依靠公司內工程師由程式碼做修改，因此我們撰寫每行程式碼之備註，並介紹每段落會使用到的套件及應用情形，可大幅降低工程師修改或維護程式碼時的時間。

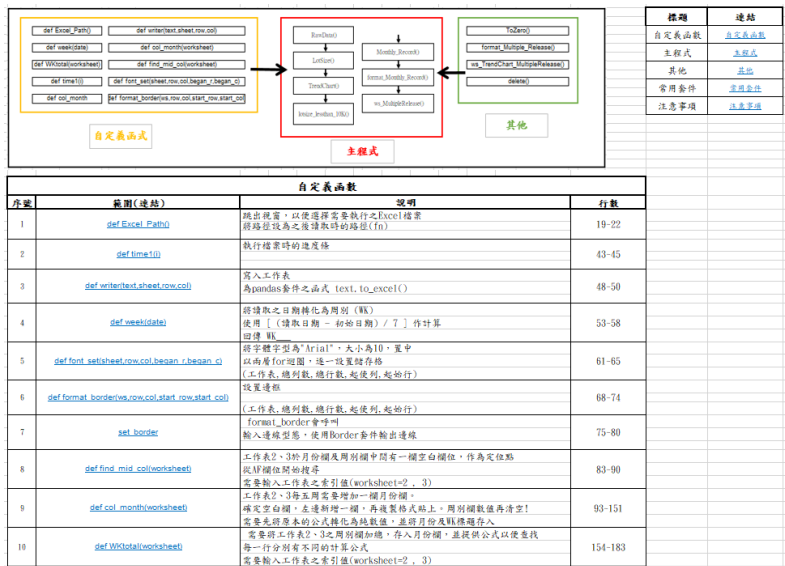


圖 26 說明書大綱及連結一

主程式			
序號	範圍(連結)	說明	行數
1	_RawData	讀取k欄中的Multi 或 Single，分類並輸出至S欄 以條件re.search()辨別特定字串	199-209
2	LotSize	使用col_month(1)、find_mid_col(1)、week(ws[0]['A4'].value)、Wktotal 計算Multi和Single兩類的總數，存入diecty_multi和diecty_single 再以"公式"計算數值，分別將指定數值輸入特定欄位	211-265
3	TrendChart	使用col_month(2)、find_mid_col(2)、week(ws[0]['A4'].value)、Wktotal 統計批量小於30K及10K的原料	267-320
4	lotsize_less_than_10K	將RawData批量小於10K存入Lot Size < 10K 刪除指定欄位df.drop()，並以順序排序df.sort_values() 調整字體、日期格式、背景顏色、刪除邊框	322-400
5	Monthly_Record	需保留五周欄位，先新增ws_3.insert_cols，再刪除ws_3.delete_cols 檢查Customer Device是否已存在，若無則需新增物料名稱(三層for迴圈) (包含Monthly Record及Multiple Release)	402-501
6	format_Monthly_Record	調整邊框、每周間隔顏色 以調整C數值而更換顏色	503-530
7	ws_MultipleRelease	需保留五周欄位，先新增ws[6].insert_cols再刪除ws[6].delete_cols 將日期依序填入新周欄位 根據要求計算異常資料次數，再計算總合及五周總和	532-601

其他			
序號	範圍(連結)	說明	行數
1	.delete	一開始先清空工作表"Lot Size < 10K"及"Need Combined" 以delete_rows條件進行刪除	190-197
2	ws_TrendChart_MultipleRelease	將MultipleRelease得出的結果(黃色區域之總和)輸出至TrendChart 需再TrendChart計算總合	603-615
3	ToZero	將所有為0之值，改為空白	617-622
4	format_Multiple_Release	調整日期、背景顏色	624-641
5	建立檔案	window = tk.Tk() messagebox.showinfo('通知','已完成')	24-34

圖 27 說明書大綱及連結二

常用套件			
序號	名稱	說明	附註
1	wb = openpyxl.load_workbook(fn), wb.save(fn)	openpyxl之開啟檔案及儲存並結束檔案	需將檔案關閉及儲存以避免費用
2	df = pd.read_excel(fn,sheet_name)	pandas之開啟檔案	
3	column_index_from_string	將欄位之英文字母轉為數字	
4	get_column_letter	將欄位之數字轉為英文字母	
5	row_1,column_1 = df_1.shape	讀取最大欄數及最大列數	
6	PatternFill(fill_type,start_color,end_color)	調整字體顏色 fill_type="solid"	以RGB控制顏色

注意事項			
序號	名稱	說明	附註
1	wb.save(fn)	需要經常儲存Excel，每一段落完成就需使用wb.save(fn) 若發現Excel檔案未出現數值，可增加wb.save(fn)	需將檔案的邏輯不遺漏，需多不遺漏
2	保留Excel公式	有些部分需保留Excel公式，有些則直接計算數值，因此無法使用data_only	
3	Excel出現檔案毀損	若執行至一半強行停止程式，將會造成檔案毀損，請重新開啟Excel原始檔 工作表第二、三頁的圖表容易造成程式出錯，並使得檔案毀損，請使用Excel 原始檔執行，或是將圖表刪除再執行	
4	請勿更改Excel格式	Excel之工作表標題、欄位標題、儲存格格式位置請勿更改	重要!!

圖 28 說明書大綱及連結三

8.3 工單自動彙整

8.3.1 說明

需要根據每一格之要求，從原工單選取所需資訊並計算出相對應的資料，例如“C12”要求依照工單中“B5”的資訊，判斷和計算出為 1、4、7 等資訊。此次使用 if 判斷式做為主要方式，搭配跳出視窗輸入需要執行的檔案，將原為人工判斷轉為由程式判斷，大幅提高效率。

首先，將所有需要判斷的名稱作為檢索的標題，再將每一格的判斷結果輸出的程式為一組 if 判斷式，以兩層 for 迴圈包起來，即完成主程式的撰寫。在開始及結束加入 tkinter 套件顯示視窗，讓使用者較直觀的輸入及查看資訊。根據結果，可大幅節省耗費時間，提升工作效率。

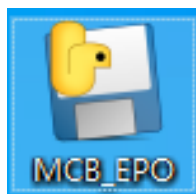


圖 29 工單自動化程式包執行檔

8.3.2 優化後流程

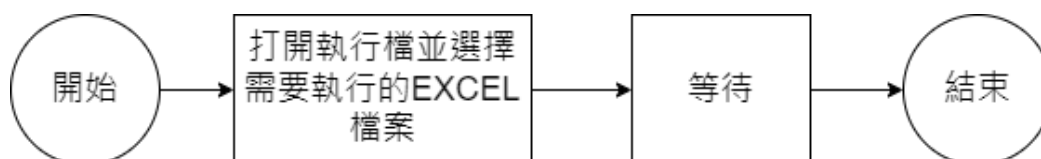


圖 30 工單自動化優化流程圖

8.4 PPT 簡報自動更換背景模板

8.4.1 說明

利用 Python 撰寫程式，以便達到簡報自動化更換背景模板，此次以控制滑鼠及鍵盤的套件 pyautogui 做為主要方式，搭配控制 PPT 的套件 pptx，完成此次專案。

首先，利用 pptx 開啟模板及舊簡報，利用 pyautogui 控制滑鼠及鍵盤將舊簡報之所有投影片複製並貼於模板之中，再刪除舊簡報中無用的目錄及尾頁，將舊簡報之標題、製作人、日期時間、部門等資訊複製貼上於模板的特定位置，最後儲存為特定檔名及資料夾，即完成一份簡報的更換背景模板。

8.5 實際測試

與使用者實際測試改善前後之時間紀錄(如表 4)，改善前為原本使用情形。改善後為使用我們開發之自動化系統，可以看出耗費時間之對照。三次測試之差異為使用之檔案不同，因為測試檔案之檔案大小及內容差異，會造成測試時間不同，綜合分析參考優化比較(如表 5)。

表 4 測試統整

專案	第一次		第二次		第三次	
	改善前	改善後	改善前	改善後	改善前	改善後
Able2Extract Professional 自動化	214(s)	198(s)	224(s)	195(s)	211(s)	193(s)
歷史訂單 自動彙整	3250 (s)	63 (s)	2983(s)	62 (s)	3863(s)	86(s)
工單 自動彙整	1430 (s)	14 (s)	1765 (s)	15 (s)	1732 (s)	15 (s)
PPT 簡報自動 更換背景模 板	26 (s)	17 (s)	32 (s)	17 (s)	23 (s)	17 (s)

8.6 優化比較

將時間測試(表 4)平均後分析，並計算時間的改善效率，可知歷史訂單自動彙整及工單自動彙整，大幅減少兩項專案之操作時間。自動化專案並非只增加時間效率，還有其他極有優勢的部分，由於四項專案多為手動操作並有許多限制，需要操作人員耗費許多經歷完成操作，因此改為自動化操作，可以降低操作人員耗費精力並降低手動操作之出錯率。

表 5 改善比較

專案	改善前 時間(s)	改善後 時間(s)	改善 效率(%)	其餘改善部分	附註
Able2Extract Professional 自動化	216(s)	195(s)	9.7%	1.避免使用者於公用電腦的等待時間及轉檔時間 2.可同時多人多檔案同時進行	降低等待浪費
歷史訂單 自動彙整	3356 (s)	70(s)	98%	1.避免手動操作的出錯	降低時間浪費
工單 自動彙整	1642 (s)	15 (s)	99%	1.避免手動操作的出錯 2.可同時執行多個檔案	降低時間浪費
PPT 簡報自動 更換背景模板	27 (s)	16 (s)	37%	1.避免人員的重複操作疲勞 2.降低重複開啟檔案的時間	降低精力浪費

第九章、大學課程關聯性

9.1 計算機概論

工業系大一課程有計算機概論之必修課程，當初撰寫的程式語言為 C 語言，也有介紹基本的 Python 語言，因而建立程式的基礎觀念與邏輯，當時完成之專案為 Webdunio 之 C 語言撰寫。實習則為利用 Python 自主開發系統，完成四項專案開發。因有大一計算機概論之基礎知識，現今才能持續專研更艱深的知識。

9.2 生產管理

大三必修課程有生產管理，其中介紹生產管理內的基礎知識及觀念，並學習 ERP 系統的撰寫與如何安排，剛好和此次實習單位相符，PCAC 單位須使用 SAP 系統，此系統為 ERP 系統觀念之延伸，擴展至會計層面，因此在開發系統時需要具備 ERP 系統之基本觀念，了解原本的操作流程，再轉化為自動化運行，因此擁有基本觀念極為重要，可節省重新學習之時間。

9.3 SK 課程(Solver Knight Project)

此為工業系新開設之課程，從中學習過迴歸分析與視覺辨識之 Python 程式，因此擁有豐富關於 Python 程式碼之撰寫經驗，因此可以較快開始實習時之專案開發，並結合所學之程式邏輯，解決開發時面臨之困難。

而 SK 課程每學期皆要完成兩次專案，因此培養面對問題時的解決能力，因此在開發專案時能夠以較好的心態面對困難並解決問題。

第十章、結論與心得

10.1 結論

藉由我們所撰寫的自動化程式，真正的幫助到工程師們的工作，幫他們節省許多時間與重複性工作。轉檔程式需要聯通共用槽，並且使用到需要金鑰的程式，有很多權限限制和阻礙需要克服。歷史訂單的每條細微要求都要達到，有些資料需要留存，有些資料需要定時刪除，都需要分開解決。工單的自動化相對簡單，其要求較單純，使用簡單的是非邏輯幾可達到，簡報自動化為我們節省了大幅的時間，尤其原本為重複性極高的工作，可大幅降低疲憊感。每個專案有各自需要注意的細節與需要克服的難點，也從中學習各個 Python 套件的運用方式。

10.2 心得

這次有幸能來到日月光實習，沒想時間倏忽即逝，即來到實習最後一周。起初抱著忐忑未知的心情到來，不知實習生涯將要面對甚麼困難，那時的緊張又期待的心情，現今依舊歷歷在目。到如今七周的時間，遇到許多困難、問題、挫折，也都一一面對並解決，這都是學生時期無法接觸，從中獲益良多。甚至讓我們有能力完成專案的開發，面對一項自動化問題，該如何以程式解決，並得到良好的結果，這個過程無時無刻不在進步，每一行代碼都是背後多次試錯和查找資料才能完成，很高興至今完成 4 項專案，雖然不確定能否幫助到同事們增加工作效率並降低重複性疲勞，但我們已盡最大的努力完成，不虛此次實習。非常感謝主管-Joy Wu 及 Emmie 的幫助及指導，不論是熟悉 PLM、PCAC 等部門的工作，還是專案開發遇到困難時的幫助，都給予我們最大的支持，感激不盡。

10.3 未來展望

經過這次日月光的實習，對 ERP 系統有些許於實務上的了解，並產生極高的興趣，於接下來的大學四年級，希望可以於這方面多多深造，研究此系統的原理及應用層面。於專案開發過程中發現撰寫 Python 的樂趣，未來也會多多實作關於 Python 開發。

第十一章、實習照片

於辦公室內開發系統撰寫程式碼的示意圖(圖 31)。

第七周之實習評核報告，參與人員有一銅開發系統的夥伴，主管 Joy 及人資主管，報告暑期內所撰寫的程式(圖 32)。

第八周之暑期實習生結業式，參與人員為這一期所有暑期實習生(圖 32、33)

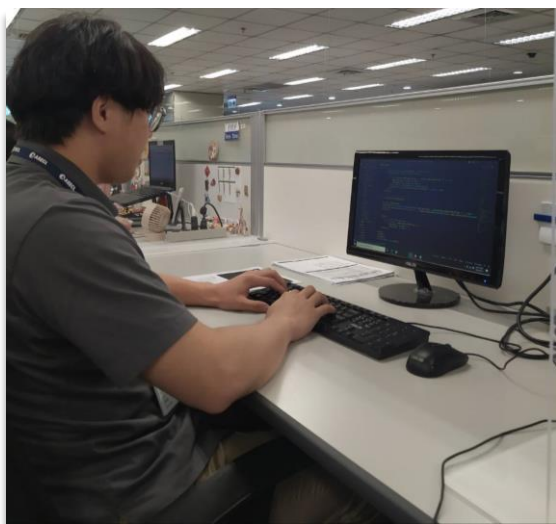


圖 31 工作時照片



圖 32 實習評核報告



圖 33 暑期實習生結業式



圖 34 暑期實習生合照

第十二章、參考資料

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%97%A5%E6%9C%88%E5%85%89%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94>

https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?id=0000653776_LUE8MCJL6F41UQ7GI6N4H

<https://ase.aseglobal.com/ch/about-ase/milestones/#gsc.tab=0>

<https://www.moneydj.com/kmdj/wiki/wikiviewer.aspx?keyid=189fd4e6-c809-4831-95c2-92fc94c20230>

<https://www.aseglobal.com/ch/organization-chart/>

<https://www.hdcl.com.tw/project/ase-group-chungli-fabk-fabm>

<https://www.google.com/maps/place/%E6%97%A5%E6%9C%88%E5%85%89%E4%B8%AD%E5%A3%A2%E5%BB%A0/@24.9709115,121.2507135,323m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x34682202eae77c1:0x858c3dd96e397e2d!8m2!3d24.9710091!4d121.2523074!16s%2Fg%2F11b636s4r?entry=ttu>