

國立東華大學教學卓越中心
113-1 三創教學課程成果報告書

計畫主持人：吳宇心
單位：資訊管理學系

目錄

壹、113-1 期末成果報告確認-----	3
貳、執行成果總報告-----	4
參、附件-----	8

**國立東華大學-三創教學課程
113-1 執行成果報告書確認表**

課程/學程名稱：資料結構		
授課教師：陳林志教授		
服務單位：資訊管理學系 / 教授		
班級人數：61 人		
勾選	繳交項目	說明內容
■	本確認表	請確實填報，以俾利核對
■	執行成果總報告表-電子檔 (Word)	字型：標楷體 (中文)； Times New Roman (英文) 行距：單行間距 字體大小：12 號字
■	活動記錄表	當期程全部活動紀錄，如講座、參訪、期末成發展等
■	本年度活動照片 (原檔)	精選 8-20 張即可 (請將檔案另外上傳並控制在 20 MB 以內以便日後回報教育部)

- 繳交期末成果報告時，請確認繳交項目是否齊全
- 本年度所有受補助課程/學程之成果報告，將上述資料匯集成冊(封面、目錄、內容、附件)，做為本期成果報告書
- 若有相關疑問，請與承辦人郭心怡助理聯繫
(#6591；imyeee@gms.ndhu.edu.tw)

三創課程-執行成果總報告

單一課程/跨領域課程

<h3>一、課程內容特色</h3>
<p>本課程的課程目標是想使學生理解、應用、分析、綜合、比較、推論、評估資料結構課程之理論與概念，能夠具備設計資料結構及演算法的基本概念與技巧。</p>
<h3>二、特殊創意/活動規劃</h3>
<ul style="list-style-type: none">● 創意：透過遊戲導向學習(GBL)，如猜謎遊戲、堆疊接龍遊戲等，激發學生的學習興趣與創造力● 創新：利用 AI 工具輔助教學，例如使用 AI 模擬器練習資料結構的應用，並透過 AI 影片導覽資料結構的應用領域● 創生：結合問題導向學習(PBL)，讓學生在解決實際問題的過程中，應用所學的資料結構和演算法，培養實踐能力和創新思維
<h3>三、教學策略/教學方法</h3>
<ol style="list-style-type: none">1. PBL：透過問題引導學生學習資料結構的基本概念和應用。例如：什麼是資料結構？什麼是演算法？還有佇列的基本操作這些。這些問題會通過作業與考試方式向學生提出並收回成果2. GBL：透過遊戲模擬資料結構的操作輔助教學。例如：堆疊遊戲、樹狀圖遊戲等，讓學生更好理解資料結構原理。也會使用競賽和挑戰來增強學生對資料結構的理解和應用，例如進行分組競賽與搶答之類的。3. AI 工具：AI 是目前主流方向，結合課程後去進行動畫展示、影片導覽用在課堂上十分便利，然後也會應用 AI 模擬器練習資料結構和演算法的應用，及用 AI 工具分析演算法的時間複雜度和 NP 難度的問題。4. 其他 app：點名方式採用 Zuvio，它不僅能提供帶有定位的點名，還能即時出題並統計答題的結果。
<h3>四、課程/學程相關產業分析</h3>
<p>資料結構與演算法是電腦科學的核心領域。對於軟體開發、資料分析和人工智慧(Artificial Intelligence, AI)等相關領域之專業能力至關重要。這些技術不僅在學術界有著深遠的影響，在實務界也有著廣泛的應用和需求。</p> <p>以學術觀點而言，資料結構是指在電腦中組織和儲存資料的方式。常見的資料結構包括陣列(Array)、鏈結串列(Linked List)、堆疊(Stack)、佇列(Queue)、樹(Tree)和圖(Graph)等。每種資料結構都有其特定的用途和優缺點，選擇適合的資料結構可以顯著提高演算法的效率。演算法則是解決特定問題的步驟之過程。其可以用來排序資料、搜尋特定資料、壓縮資料、加密訊息等。常見的演算法包括排序演算法(如快速排序、合併排序)、搜尋演算法(如二分搜尋、深度優先搜尋)和圖演算法(如 Dijkstra 演算法、Kruskal 演算法)等。</p> <p>以真實案例來說，資料結構及演算法廣泛的被應用在不同的場合。以下以 2 個知名案例進行說明：</p> <ul style="list-style-type: none">● 案例一：Google 搜尋引擎 <p>Google 搜尋引擎是資料結構與演算法應用的著名案例。Google 使用了大量的資料結</p>

構和演算法來處理和分析網頁資料，以提供快速且準確的搜尋結果。在資料結構範疇之中，Google 使用了反向索引(Inverted Index)來儲存網頁內容。反向索引是一種高效率的資料結構，可以快速搜尋包含特定關鍵字的網頁。在演算法範疇之中，Google 搜尋引擎使用的核心演算法為 PageRank，其經由計算網頁之間的連結關係來評估網頁的重要性。該演算法使用了圖結構來表示網頁之間的連結關係，並通過疊代的方式來計算並確定每個網頁於搜尋引擎呈現的排名。

- 案例二：Facebook 的朋友推薦系統

Facebook 的朋友推薦系統使用了複雜的資料結構和演算法來分析使用者之間的關係，並推薦可能認識的朋友。在資料結構範疇之中，Facebook 使用了圖結構來表示使用者之間的關係。每個使用者都是圖中的一個節點，節點之間的邊表示使用者之間的朋友關係。在演算法範疇之中，Facebook 使用了社交網絡分析(Social Network Analysis)演算法，如共同朋友個數和社交圈分析，來推薦可能認識的朋友。這些演算法可以有效的分析使用者之間的關係，並提供準確的推薦。

相似地，在熱門市場領域之中，資料結構及演算法也廣泛的被應用於不同的市場領域。以下以 2 個熱門領域進行說明：

- 領域一：AI 與機器學習

AI 和機器學習(Machine Learning, ML)是當前市場上最熱門的技術領域之一。這些技術依賴於大量的資料和高效率的演算法來訓練模型和做出預測。在資料結構範疇之中，AI 和 ML 經常使用的陣列和向量資料結構，而這些資料結構可用來表示及操作多維資料空間。在演算法範疇之中，AI 及 ML 使用諸如線性回歸、決策樹、隨機森林和神經網絡等演算法來進行推論。這些演算法需要高效率的資料結構來處理大量資料，並進行快速計算。

- 領域二：巨量資料分析

巨量資料分析是另一個高度依賴於資料結構和演算法的領域。隨著資料數量的指數性增長，如何高效率的儲存、處理和分析資料成為了另一個重要問題。在資料結構範疇之中，巨量資料分析中經常使用如哈希表(Hash table)、B 樹和分散式檔案系統(如 Hadoop 的 HDFS)等資料結構。在演算法範疇之中，巨量資料分析中經常使用如 MapReduce、Spark 和 Flink 等演算法來分析資料。這些演算法可以高效率的處理和分析大規模資料集。

隨著技術的發展，市場對於資料結構和演算法專業能力的需求也在不斷增加。以下是一些具體的市場趨勢：

- 軟體開發：軟體開發人員需要掌握資料結構和演算法，以設計高效率的軟體系統。這些能力在職位面試階段中也經常被測試，特別是在大型科技公司如 NVidia、Google、Facebook、Microsoft 和 Amazon 等。
- 資料科學：資料科學家需要使用資料結構和演算法來處理和分析資料，並從中提取有價值的資訊。這些能力在資料分析、AI 及 ML 等領域尤為重要。
- 金融科技：金融科技公司需要使用高效率的資料結構和演算法來處理金融資料，並進行風險分析和交易決策。這些能力在量化分析和高頻率交易等領域尤為重要。

總的來說，資料結構和演算法是電腦科學重要的基石，對於軟體開發、資料分析和 AI 等相關領域的專業能力至關重要。通過相關真實案例的分析，我們可以看到這些技術在市場上的廣泛應用和需求。隨著技術的進步，市場對於資料結構和演算法專業能力的需求將會持續增長。因此，掌握這些能力不僅能夠提升個人的專業能力，還能夠在競爭激烈的市場中脫穎而出

五、整體活動執行成果效益

<p>學生面向</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 質化目標：透過 PBL、GBL 及 AI 工具之教學方法，有效提升了學生參與度和學習動機，並在期末進行問題情境設計，使學生能妥善運用相關資料結構，並提升相關程式或演算法的應用。 ● 量化目標：超過 2/3 的修課學生能夠針對不同 PBL 學習單元之後測思考問題進行深入回答。且有超過 90% 的學生在期末專題報告有完成課題。 <p>教師面向</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 質化目標：課堂中透過問答方式，學生能及時給予相關教學回饋。同時，相關意見及回饋能夠應用於其他課程，用以改善教學品質。 ● 量化目標：針對本研究實施之資料結構課程，本研究之教學方法能比傳統教學方法的教學評鑑成績提升更多。 <p>助教面向</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 質化目標：助教是老師及學生的中介橋樑。在本研究之中，助教於課前、課中及課後的參與除了能強化自身的資訊能力外，也培養及提升了其自身團隊領導及整合能力。 ● 量化目標：助教經由課程協助過程中，有效提升了對專業能力的基礎與計算。
<p>六、多元評量尺規</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 期中考(30%) ● 期末考(30%) ● 平時成績包含下列(40%)：作業成績(4%)、課程出席率(8%)、東部自動化課堂報告及書面(18%)
<p>七、學生整體意見與回饋 (整體活動滿意度、文字意見回饋等)</p> <p>在期中問卷回饋上，有部分學生覺得上課方式有結合小遊戲後很是輕鬆有趣，並且覺得老師的教學會加入課外補充讓學生們進行練習，會在上完一個階段確認學生有沒有跟上再繼續，對課堂很認真。但也有部分學生覺得演算法還是偏晦澀難懂，希望可以豐富相關 ppt 內容</p>
<p>八、檢討與建議</p> <p>教學過程中，有部分同學表示內容略有些困難、演算法不好理解，之後可能會將簡報補充更多的內容，讓學生更好理解，還要嘗試一下其他例如 AI 或遊戲等方式去講解更多演算法的觀念。</p>
<p>九、與本課程相關成果報導、競賽獲獎或研討會發表</p>

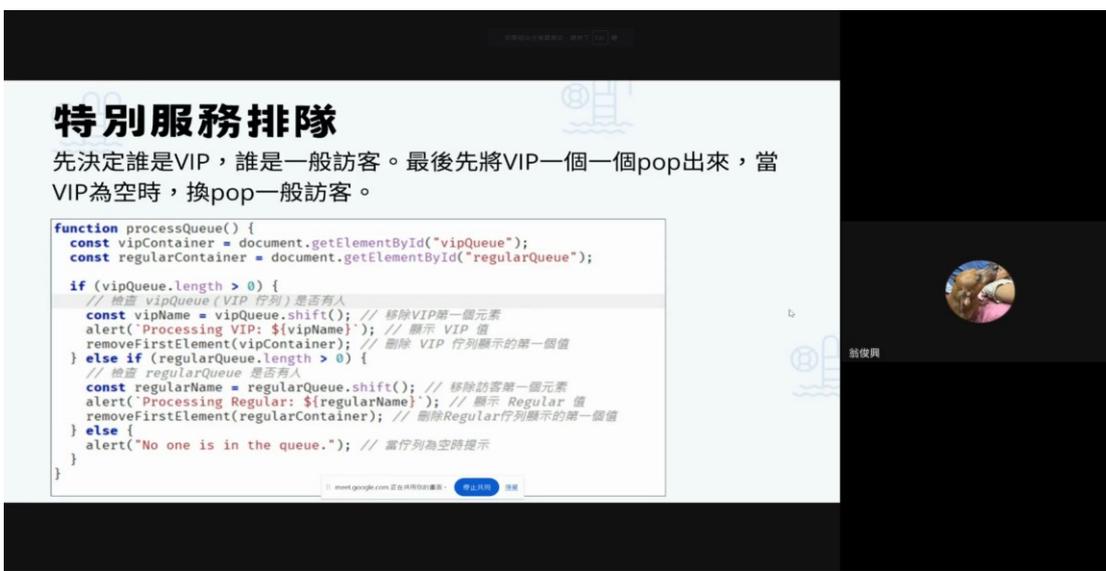
2024 年 1 月 1 日

資料結構與東部自動化期末發表。地點：線上

十、活動精彩剪影 (請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



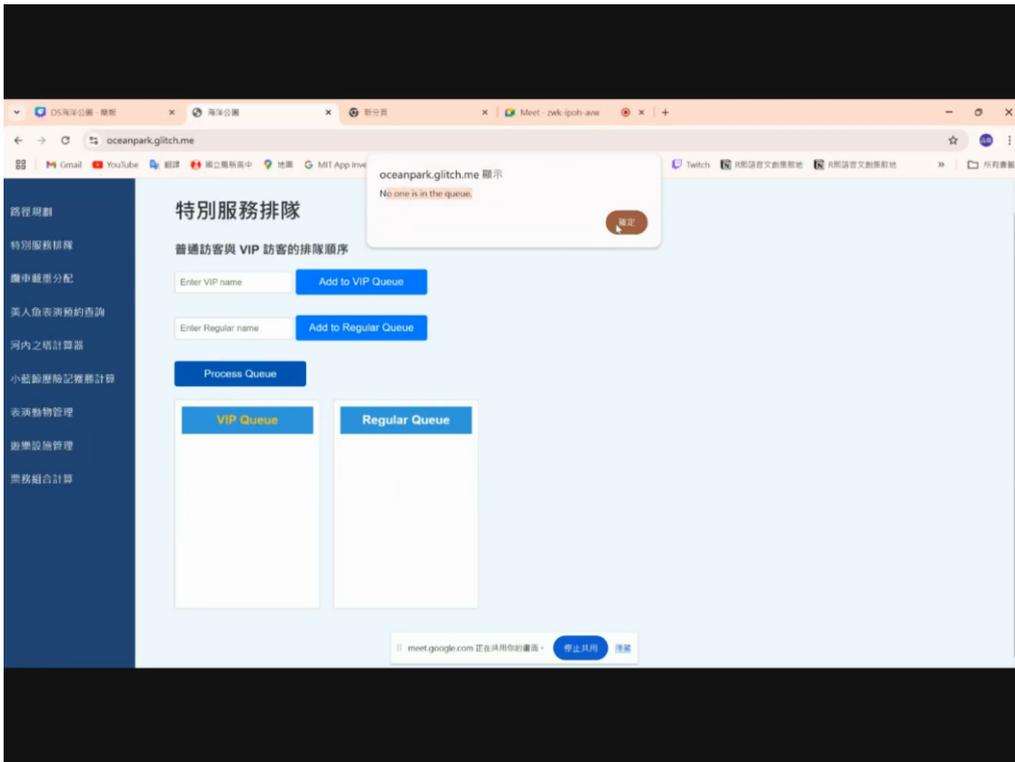
東部產業自動化報告 - 海洋公園



附件一

陸、活動紀錄表

活動主題	期末成果報告：東部產業自動化情境
活動時間	__114__年__1__月__1__日 __9__時__10__分 至 __12__時__10__分
活動地點	線上報告 Google meet： https://meet.google.com/zwk-ipoh-avw
主講人	陳林志教授、報告學生
參與人數	55
活動內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 活動進行方式與內容 此為分組報告模式，學生每 5-6 人為一組，以東部產業為背景，設計問題情境，並結合課堂中有教到過的資料結構或演算法進行自動化的應用，用的數量多寡會影響到最終評分。本次活動使用線上會議室進行報告 ● 講座重點與預期助益 預期學生們在進行這項活動時能夠更熟練運用課堂的知識，並透過與東部產業的合作能更留心於我們周遭的環境，期許這些對他們未來不論對他們的工作或是學業上更有幫助
活動回饋與成效	<ul style="list-style-type: none"> ● 意見與回饋 有學生在活動結束後與老師反饋，他們在報告的製作過程中對資料結構有了更深層的理解，自己演算過對整體邏輯更加印象深刻，比起只有紙本考試上他們更懂了如何去應用在程式碼或是說其他功課上。
活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)	



品諷
陳品福

學生們自己通過演算法設計出來的網頁，此為海洋公園的自動化管理系統



林志
陳林志

學生需要講解一下使用了哪些資料結構及演算法的部分

背景

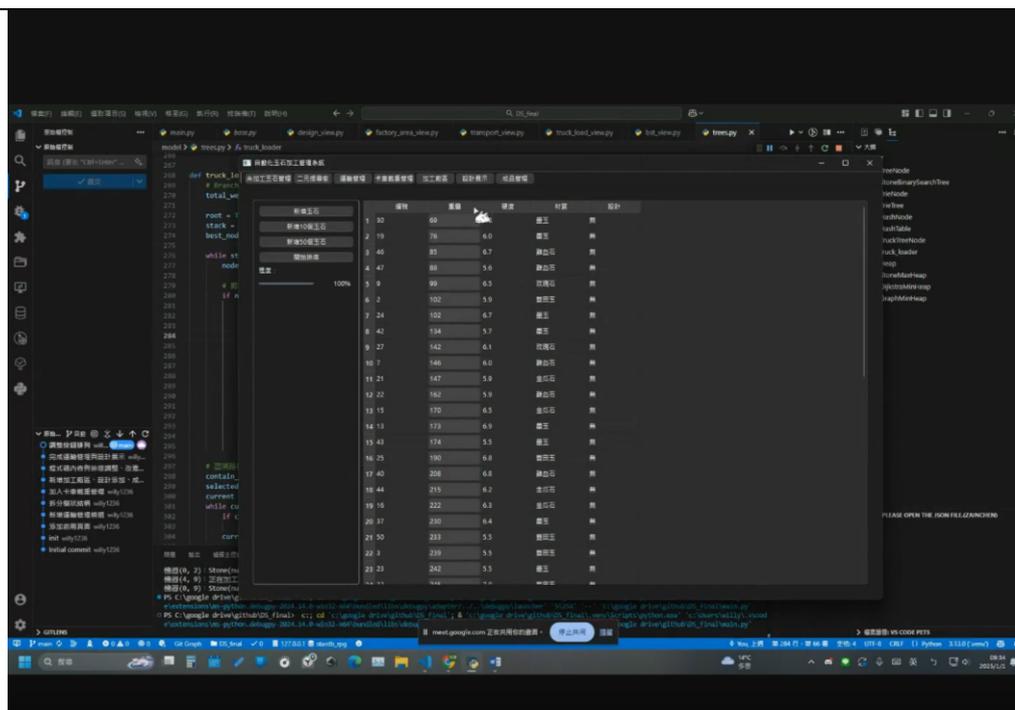
2024年4月，花蓮地區發生強震，隨後又遭受颱風侵襲，導致山區土石鬆動，形成大規模土石流。大量石頭隨著土石流滑落堆積，嚴重影響當地交通與環境，傳統的手工篩選已無法應對。為有效處理這些石頭並加以利用，黃先生決定設計一套自動化系統，進行石頭的篩選與加工，並製作成具有經濟價值的手工藝品。



劉昱朔

3

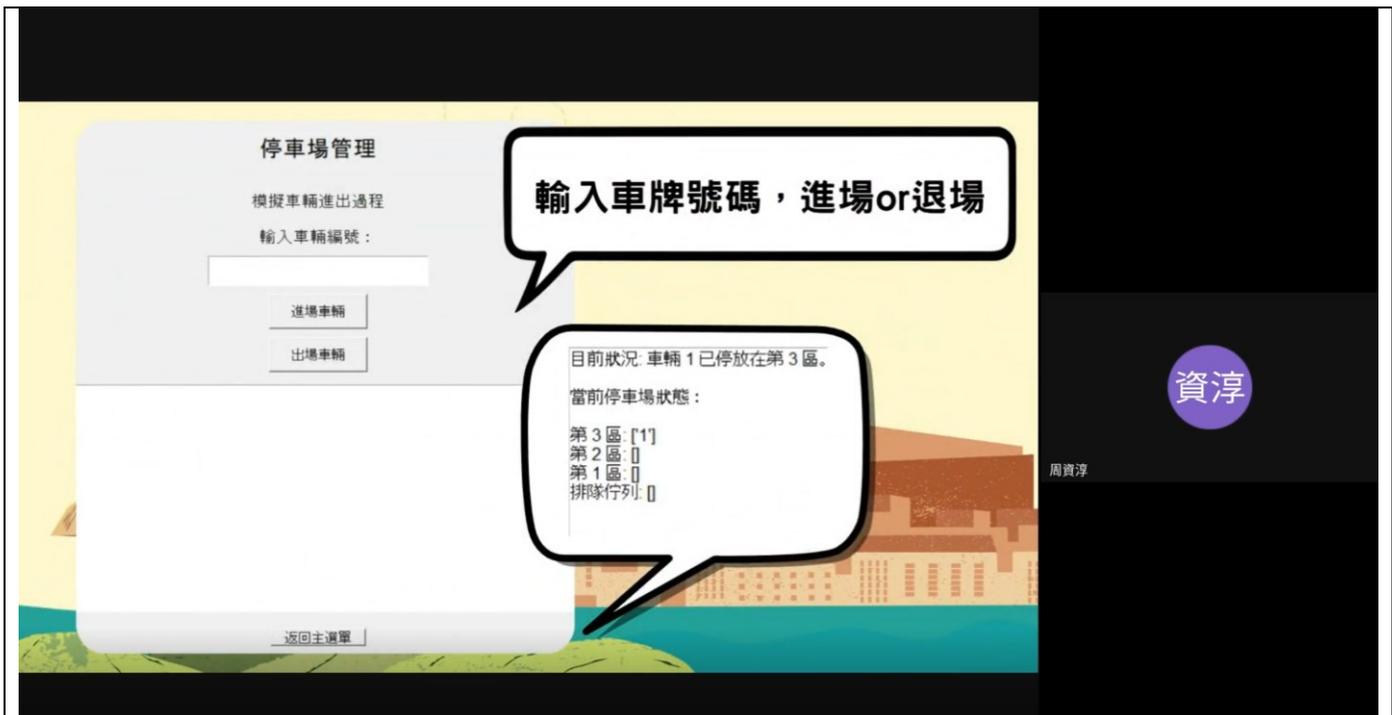
背景部分需要學生們自己設計問題情境



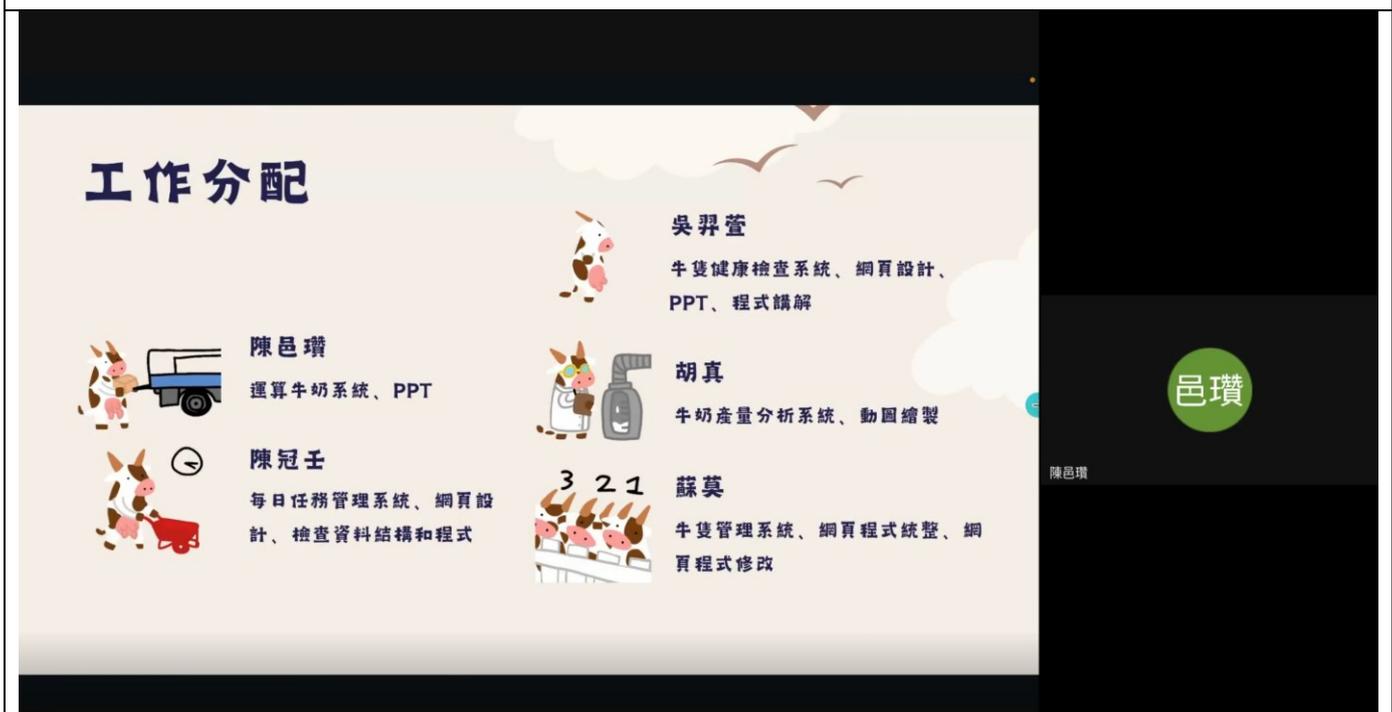
奕葦

江奕葦

多數學生會在報告時運程式碼或打開後台進程式碼的講解



簡單的介面有時也能有效解決問題



報告是採小組制，每 5~6 人為一組