



# AI雲端實驗室助手

智慧化實驗流程管理與數據分析平臺

提升實驗效率 · 降低人為錯誤 · 加速科學發現

# 提案動機與目的



## 問題陳述

操作不當導致實驗結果偏差  
樣品污染與設備不熟悉造成實驗失誤  
團隊合作資訊不同步與溝通不良

手寫或數位元記錄不完整或錯誤  
資料未備份導致實驗成果流失  
實驗流程設計困難與效率低下



## 核心目標

透過自動化數據分析、實驗記錄與流程最佳化，顯著提升實驗效率與數據準確度  
促進跨地區、跨團隊的順暢合作，確保資訊同步，避免溝通障礙  
透過分析過往實驗論文與數據，協助研究人員提出最佳化方案，激發研究突破



## 目標用戶

科研人員及實驗室技術員  
特別是生物醫學、化學、材料科學等需要大量實驗操作的領域

## 實驗室效率低落與錯誤頻發的三大痛點面向

### 操作與記錄

- 未嚴格依照標準作業流程執行實驗
- 手寫或數位元記錄不完整、不準確
- 樣本污染與儀器不熟悉
- 操作時未遵守無菌或清潔程式

### 數據與協作

- 實驗數據未進行有效備份
- 團隊合作資訊不同步
- 溝通不良導致數據不一致
- 資訊同步困難影響實驗進度

### 流程設計

- 實驗流程設計困難
- 難以找出最佳實驗步驟規劃
- 時間投入與實驗效益不平衡
- 缺乏流程優化工具

這些痛點共同構成了實驗室效率低落與錯誤頻發的關鍵因素

# 執行方向:核心功能模組規劃

## 創意構想

打造一個智慧化的研究環境，將研究人員從繁瑣的日常工作中解放出來，實現跨地區、跨團隊的無縫協作，並透過 AI技術自動化文獻回顧與研究建議，加速科學發現的進程。

## 五大核心功能模組



### 實驗數據紀錄

支援數據上傳、整理與儲存，提供版本控制功能，確保數據完整性與可追溯性



### 協作與共用模組

支援多用戶雲端協作，允許團隊成員共同編輯實驗計劃和數據，促進跨地域協作



### 實驗設計與規劃

自動生成實驗流程、材料清單和步驟說明，協助研究人員快速啟動實驗



### 個性化對話模式

適應不同研究員的工作習慣，提供語音、文字或圖像互動方式，提升使用者體驗



### 自動化文獻回顧

掃描最新學術文獻，提出關鍵研究方向，並根據實驗數據推薦研究突破口



透過雲端協作功能，團隊成員無論身處何地，都能即時同步實驗進度與數據，大幅提升了溝通效率。個性化互動方式適應每位研究員的獨特習慣，而AI技術自動化文獻回顧與研究建議，則能發現新的研究方向與突破口。

# 執行方向:核心功能模組規劃



## 實驗數據紀錄

- 支援數據上傳、整理與儲存
- 提供版本控制功能
- 確保實驗數據的完整性與可追溯性



## 協作與共用模組

- 支援多用戶雲端協作
- 允許團隊成員共同編輯實驗計劃和數據
- 促進跨地域、跨團隊的無縫合作



## 實驗設計與規劃模組

- 根據研究目標自動生成實驗流程
- 提供材料清單和步驟說明
- 協助研究人員快速啟動實驗，優化實驗設計



## 個性化對話模式

- 適應不同研究員的工作習慣
- 提供語音、文字或圖像互動方式
- 提升使用者體驗，使操作更加直觀便捷



## 自動化文獻回顧與研究建議

- 掃描最新學術文獻
- 提出關鍵研究方向
- 根據實驗數據推薦可能的研究突破口
- 為研究提供前瞻性指引



## 創意構想闡述

AI雲端實驗室助手旨在打造一個智慧化的研究環境，將研究人員從繁瑣的日常工作中解放出來，提升實驗效率與準確性，加速科研成果的產出。

# 執行方向:技術架構與策略

## ● 技術架構

AI雲端實驗室助手將整合多項先進技術，以實現其核心功能並確保平臺的穩定與高效運行。系統架構採用模組化設計，便於未來功能擴充與維護。



### 自然語言處理 (NLP)

用於理解和分析實驗記錄中的自由文字內容，實現實驗設計與規劃模組、自動化文獻回顧與研究建議，以及個性化對話模式中的文字互動。



### 機器學習 (ML)

應用於數據分析、異常偵測與警示，以及根據歷史數據推薦最佳實驗流程和研究方向，提升實驗效率與準確性。



### 計算機視覺 (CV)

作為可選技術，未來可擴展應用於實驗過程的影像辨識，例如自動記錄實驗操作、監測樣本狀態等，增強實驗數據的多模態分析能力。



### 資料庫建置

用於高效儲存、管理和檢索大量的實驗數據、文獻資料和用戶協作內容，並提供版本控制功能，確保數據安全與可追溯性。

## ! 技術挑戰與解決策略

### 數據來源多樣且標準不一

不同實驗室、不同研究領域的數據格式、命名規範和記錄習慣差異大  
**解決策略**

開發靈活的數據導入工具，支援多種數據格式，並利用機器學習技術進行數據清洗、標準化和映射

### 部分數據量偏小導致模型訓練困難

特定實驗或罕見現象的數據量不足以支撐複雜模型的有效訓練  
**解決策略**

採用遷移學習技術，利用預訓練模型在通用領域的知識，再針對特定小數據集進行微調

# 成效預估: 專案優勢

## 市場區隔

目前市場上多數智慧實驗室管理系統主要聚焦於設備管理、環境監控與專案管理，而「AI雲端實驗室助手」的獨特之處在於其整合了語音辨識與自然語言處理(NLP)技術，旨在實現即時的實驗流程輔助與數據治理。



### 個性化對話模式

提供語音、文字或圖像等多樣化互動模式，能適應不同研究員的工作習慣，大幅提升使用體驗與效率。



### 自動化文獻回顧與研究建議

透過雲端掃描最新學術文獻，不僅能提出關鍵研究方向，更能根據實驗數據推薦可能的研究突破口，加速科研進程。



### 雲端支援多用戶協作

允許團隊成員共同編輯實驗計劃和數據，實現跨地區、跨團隊的無縫協作與資訊同步，有效解決傳統實驗室協作效率低下的問題。



### 實驗設計與規劃模組

根據研究目標，自動生成實驗流程、材料清單和步驟說明，協助研究人員以最少時間達到最大效益，優化實驗設計。

## 差異化競爭優勢

AI技術與實驗室工作流程的深度整合  
跨地區、跨團隊的無縫協作能力

適應個別研究員習慣的個性化體驗  
基於實驗數據的前瞻研究指引

即時輔助與數據治理的結合  
提升科研效率與準確性的綜合解決方案

# 成效預估:市場發展性

## 應用效益

減少時間消耗, 提升實驗效率  
提高實驗準確性與可靠性  
促進跨地區、跨團隊順暢合作  
透過分析歷史實驗提供最佳化建議  
使研究環境更智慧, 大幅提升效率

## 目標市場潛力

鎖定科研人員及實驗室技術員  
特別是生物醫學、化學、材料科學領域  
跨地合作、長期計畫適用性高  
條件步驟複雜實驗與臨床研究場景  
市場需求明確且強烈

## 衍生服務

標準化實驗流程範本  
市集儀器廠商API介面開發  
特定研究領域進階分析模組  
實驗數據自動化採集與整合  
跨領域知識轉移與合作平臺



**市場前景廣闊:** AI雲端實驗室助手解決實驗室操作不當、記錄錯誤、資料遺失等痛點, 具備高度實用性與擴展性, 未來可發展為政府與學術單位合作的數據平臺。

# 成效預估: 綜合預期成效

評估維度	使用前(傳統實驗室)	使用後(AI雲端實驗室助手)	預期成效
 效率	實驗流程設計耗時、手動記錄耗時、文獻回顧繁瑣	自動生成實驗流程、自動資料記錄與整理、自動化文獻回顧與研究建議	減少時間消耗, 提升實驗效率
 準確度	人為操作不當、記錄錯誤、樣本污染、儀器操作不熟導致資料錯誤	依SOP引導、自動化記錄減少錯誤、異常警示、提升資料可靠性	提升實驗結果的準確性與可靠度
 協作成本	資訊不同步、溝通障礙、資料遺失風險	雲端多用戶協作、即時資訊同步、版本控制、資料備份	促進跨地區、跨團隊順暢合作, 降低溝通成本與資料遺失風險
 創新能力	依賴個人經驗、難以快速掌握最新研究進展	掃描最新學術文獻、推薦研究突破口、優化實驗設計	協助提出最佳化、突破方案, 激發研究創新
 工作負擔	繁瑣的重複性工作、資料處理與整理耗時	減少繁瑣工作負擔, 讓研究人員專注于核心研究	讓研究環境更智慧, 大幅提升實驗效率

# AI雲端實驗室助手



## 提升實驗效率

透過AI自動化數據分析與實驗流程優化，顯著減少時間消耗



## 降低人為錯誤

標準化實驗流程與自動化數據記錄，提升實驗結果準確性



## 促進團隊協作

雲端協作功能實現跨地區、跨團隊的即時資訊同步與分享



## 加速科學發現

智慧分析歷史數據與文獻，提供研究建議與突破方向

## 我們的願景

打造智慧化研究環境，減輕繁瑣工作負擔，讓研究人員專注於核心研究，共同推動科學進步