

動物實驗藥物副作用監測平臺

提案報告



提案動機與目的

⚠ 現狀分析



資料龐雜，難以整理

分析藥物副作用需耗費大量人力與時間彙整及對比海量資料



缺乏即時預警與趨勢判讀

傳統分析多在實驗結束後進行，無法及時察覺藥物潛在副作用，導致犧牲過多動物



缺乏可視化工具

缺乏能快速將實驗數據製成圖表的工具，影響研究效率

🎯 提案目的

開發一個可整合動物藥理實驗數據的平臺，利用 AI 建立模型，預測藥物對生物可能影響的器官或系統，並整理成可視化報告，供研究人員快速理解藥物安全性。

平臺效益：

- ✓ 縮短動物實驗觀察週期
- ✓ 提升數據可靠度
- ✓ 減少重複實驗次數
- ✓ 促進藥物研發效率與動物福利

痛點分析 - 現有動物實驗的挑戰

現有動物實驗面臨的主要痛點是實驗資料分散難以整合，缺乏統一的資料管理與數據分析工具，導致研究結果難以重現或對比。



資料整合困難

不同實驗室、不同實驗批次產生的數據格式不一，難以統一管理和分析。



分析效率低下

人工分析大量數據耗時耗力，且容易出錯。



預警機制缺失

缺乏即時的副作用預警機制，導致無法及時調整實驗方案，增加犧牲。



可視化不足

缺乏有效的工具將複雜數據轉化為直觀的圖表，影響研究人員對數據的理解和決策。



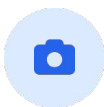
⚠️ 面對的挑戰

- ✓ 研究結果難以重現或對比
- ✓ 浪費大量人力與時間
- ✓ 動物福利無法得到保障
- ✓ 藥物研發效率受阻

執行方向：市場競品分析與差異性

市場現有 產品

目前市場上的產品多偏向影像觀察與分析(例如: ZebraBox)，主要關注動物行為的視覺化監測。



影像觀察為主

專注於動物行為的視覺化監測，缺乏多模態數據整合



缺乏預測功能

沒有AI預測與建議系統，無法提前預測藥物副作用

我們的平臺優勢



多模態數據整合

不僅限於影像，更整合生理訊號、行為變化、藥物反應等多模態資料



AI預測與建議系統

加入AI模型進行藥物副作用預測，並提供優化實驗的建議，這是現有競品所不具備的核心功能



減少動物犧牲量

透過精準預測和即時監測，有效減少不必要的動物實驗，提升動物福利

執行方向: 解決方案與應用場景

💡 解決方案

平臺透過AI模型，根據輸入的數據（例如劑量、時間、用藥方式等），建立模擬藥效的模型。使用者只需輸入相關參數AI即可預測藥物可能引起的副作用，並提供可視化報告。

📍 應用場景



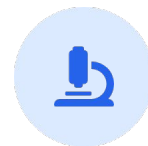
大學生物系、藥學系或研究生

- ✓ 輔助教學、模擬實驗
- ✓ 提升學習效率
- ✓ 降低實驗成本



動物實驗倫理委員會

- ✓ 提高實驗透明度
- ✓ 確保資料完整性
- ✓ 增加工作效率



研究人員

- ✓ 實驗過程中即時監測
- ✓ 動物出現問題時快速診斷
- ✓ 找出問題來源

執行方向: 技術架構規劃

平臺技術架構



前端 (Vue)

構建用戶友好的操作介面，提升用戶體驗



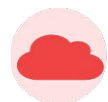
後端 (PyTorch)

開發和訓練AI模型，實現藥物副作用的預測功能



資料庫 (PostgreSQL)

儲存和管理大量的實驗數據



雲端平臺 (Google Cloud)

提供穩定的運算和儲存資源，確保平臺的可擴展性和穩定性



數據視覺化 (Plotly)

將複雜的實驗數據轉化為直觀易懂的圖表和報告

成效預估: 技術可行性預估

✓ 技術評估



技術成熟度

PostgreSQL、Plotly、Google Cloud、PyTorch、Vue等核心技術均為成熟且廣泛應用的技術，具備良好的穩定性和社群支持。



資安防護度

基於Google Cloud平臺，可利用其提供的多層次安全防護機制，確保數據的安全性與隱私性。平臺設計時將遵循數據安全最佳實踐。



未來擴充性與穩定性

採用模組化架構設計，便於未來功能擴展和技術升級。雲端部署確保了平臺的高可用性和可擴展性，能夠應對不斷增長的數據量和用戶需求。

⚠ 可能的技術難點與應對



小資料量容易過擬合

動物實驗數據量相對較小，可能導致AI模型過擬合。



應對策略：採用數據增強、遷移學習、集成學習等技術，並探索更適合小數據集的模型架構。



模型參數多、預測可能不穩定需要解釋性

複雜的AI模型可能難以解釋其預測結果，影響研究人員的信任度。



應對策略：引入可解釋性AI(XAI)技術，如LIME、SHAP等，提供模型預測的解釋，增強模型的透明度和可信度。

成效預估：市場發展性



應用服務產生的效益

- 平臺將顯著提升藥物研發效率，縮短新藥上市週期
- 降低研發成本，提高生物醫學研究機構的研究成果可靠性



使用者(客群)接受度

- 目標客群為生物醫學與藥物研發相關人員
- 平臺的AI預測和可視化功能將極大吸引他們



衍生服務的可行性

- 未來可拓展至臨床前研究、毒理學評估、個性化醫療等領域
- 可開發特定疾病模型的藥物篩選模組，或與藥廠合作提供定制化解析服務

成效預估：創新特點



原創獨特性

整合多模態數據、AI預測與可視化報告，提供一站式解決方案，在市場上具有獨特性。特別是AI預測藥物副作用的功能，是現有競品所缺乏的。



影響力

將對藥物研發流程產生深遠影響，加速新藥開發，同時提升動物福利，符合社會對科學研究倫理的要求。



整合性

平臺能夠整合來自不同來源、不同格式的數據，並提供統一的分析介面和報告輸出，實現數據的無縫流轉和高效利用。

成效預估：服務價值



符合企業精神

若企業關注科技創新、生物醫學發展及社會責任(動物福利)，本提案高度契合其精神



教育界應用

可作為大學生物系、藥學系等相關科系的輔助教材，提升教學效果



營收模式

藥廠或生技公司可付費購買平臺使用權，提供訂閱制服務或定制化解決方案



社會影響力

減少不必要的動物實驗，提升動物福利，符合ESG(環境、社會、公司治理)原則