

社區感測器資料上傳平台

第12組

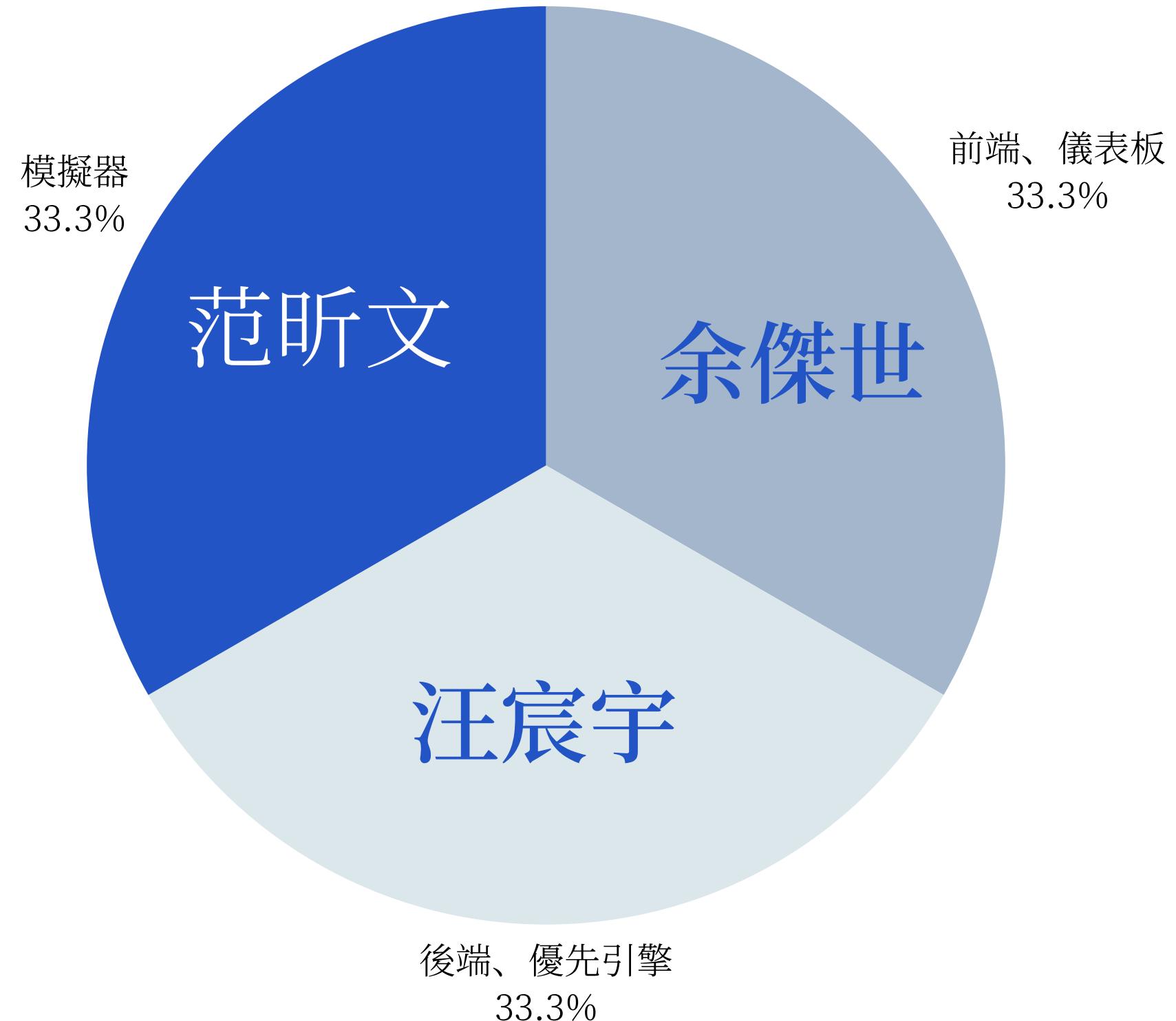
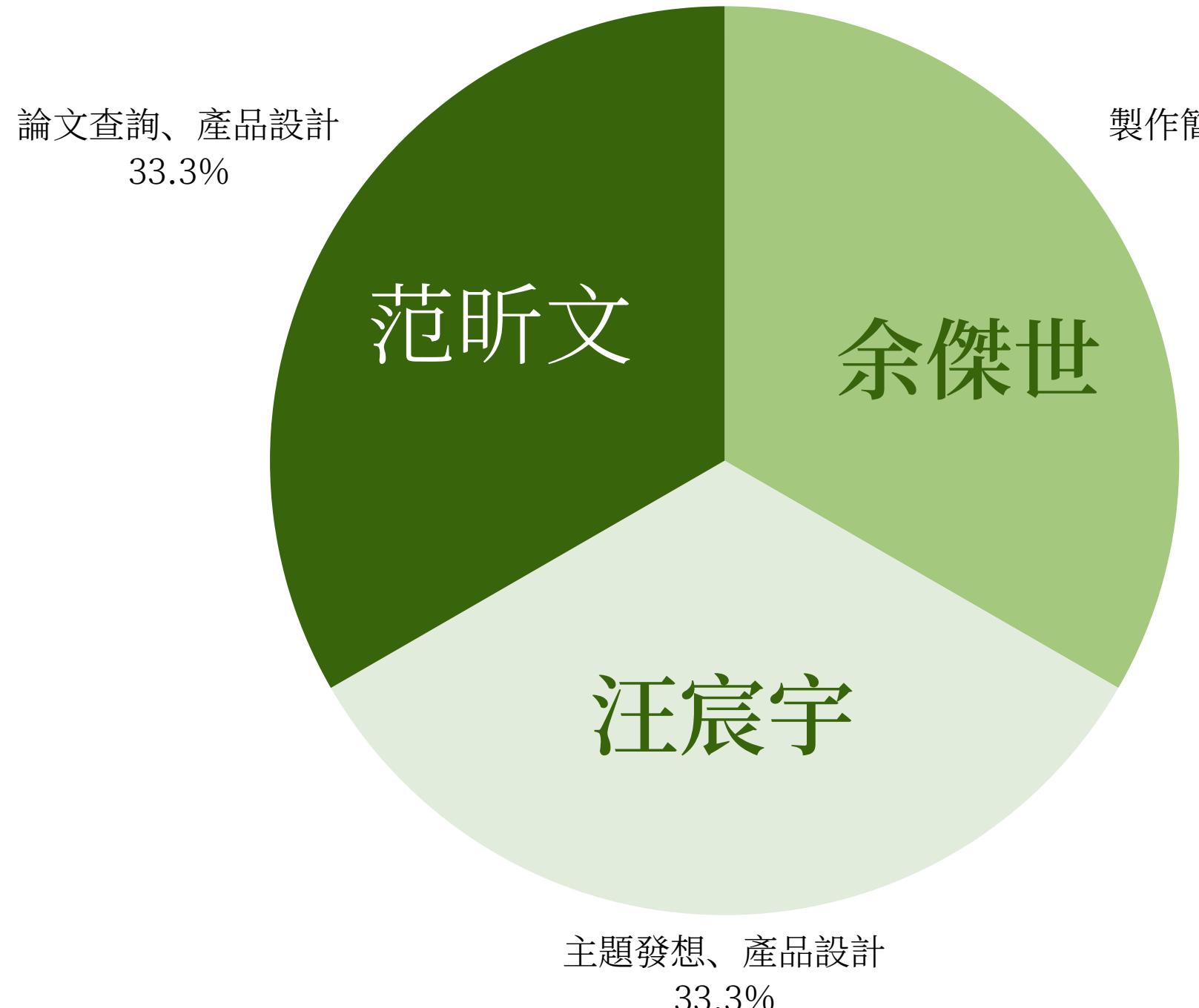
112502509 汪宸宇

112502502 范昕文

111303017 余傑世

指導教授：周立德

工作分配

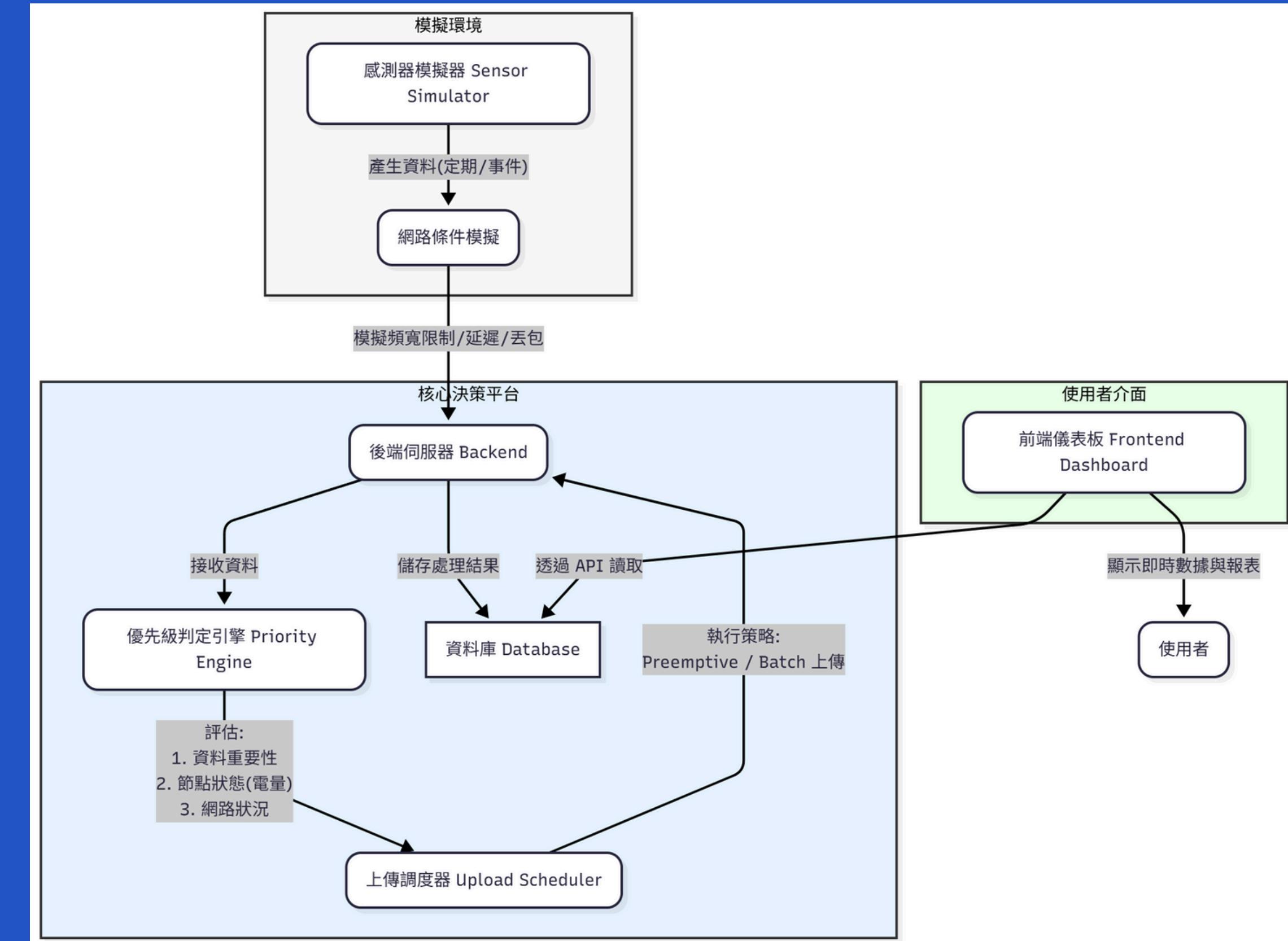


動機與目的

在社區感測情境下，感測節點常需在受限的上行頻寬與能量條件下上傳資料。重要或緊急資料若無適當優先機制，可能延遲或遺失。本專案以模擬方式提出並驗證一套可調的「資料優先級判定與上傳調度」平台，以確保關鍵資料在資源受限下優先送達。

整體產品說明

一個可用於模擬與驗證的 IoT 資料優先級上傳決策平台，透過模擬感測器節點、動態判斷資料重要性，並在有限網路資源下，確保緊急或關鍵資料能夠優先送達。



專利實質要件

- 新穎性
- 進步性
- 產業利用性

新穎性

動態的優先級評估模型

- 數據價值量化(重要程度)
- 環境感知型調度
- 異質性數據處理

提升網路效率

- 降低決策延遲
- 提升能源效率
- 網路資源最大化

內建隱私保護機制

- 去中心化信任模型
- 差別隱私技術

自適應韌性感知排程

- 補償性優先級提升
- 故障感知與數據轉移

進步性

跨層資源感知優先級

- 資料重要性
- 節點電量
- 網路狀況
- 更貼近 IoT 真實情境

應用層動態調度策略

- Preemptive+Batch 上傳
- 動態調整
- 保證高優先資料低延遲

驗證框架一體化

- 模擬器 + 儀表板 + 報表
- 展示延遲差異

產業與未來擴展

- 智慧城市
- Edge IoT

產業利用性

智慧城市與公共安全產業

- 都市感測網（空氣等）
- 網路壅塞
- 基地台受損

農業與環境監控

- 農業物聯網
- 可結合氣象、水文

緊急應變與防災產業

- 災害現場臨時網路
- 指揮平台整合

雲端與資料服務產業

- IoT 資料上傳優先排程模組
- 第三方開發者

與優學院的互動

- 主題發想
- 時程規劃
- 分工建議
- 使用技術建議
- 課程相關章節



相關論文、專利

論文：

[1] J. Anand et al., “Dynamic priority-based task scheduling and adaptive resource allocation in edge computing environments for healthcare monitoring,” Journal / Conference, 2025.
提出用 context-aware 與深度強化學習 (RL) 結合其他演算法 (如 ACO) 做動態排程以應對異質 IoT 工作負載。

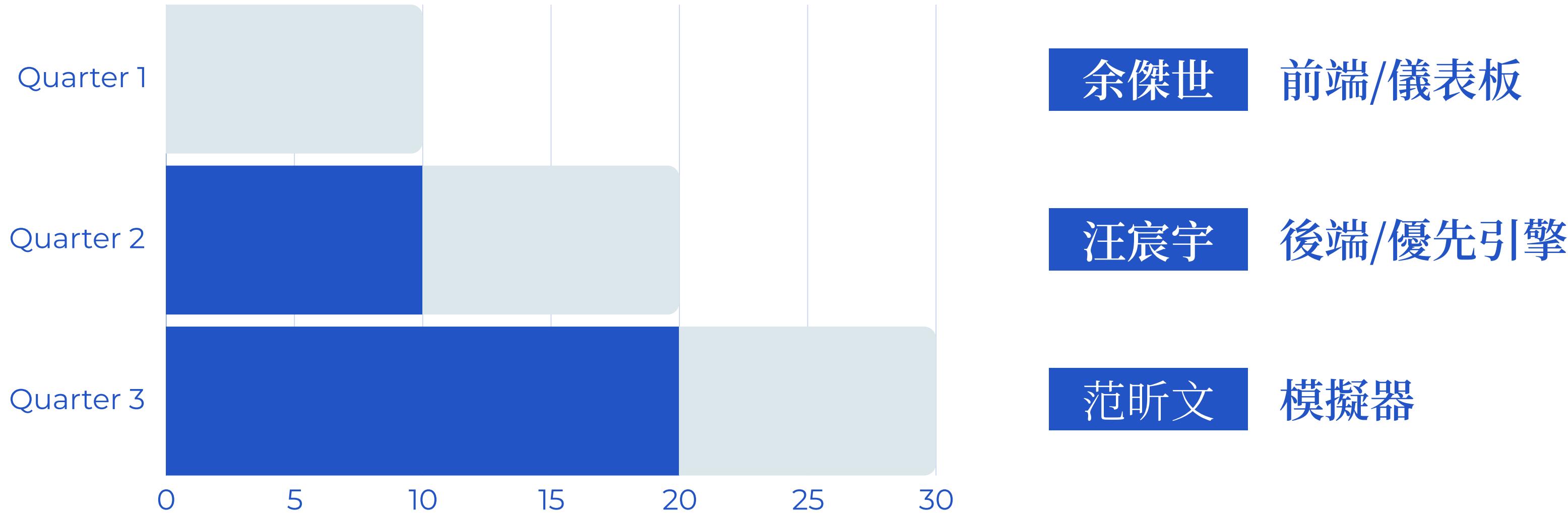
[2] Z. Sharif et al., “Priority-based task scheduling and resource allocation in MEC under emergency conditions,” Journal / Conference, 2023.
針對長距離低功耗網 (如 LoRaWAN) 設計的優先資料流控協定，會把緊急/高價值封包在網路階層上給予更高權重。

[3] S. A. Khajeh et al., “Real-Time Scheduling in IoT Applications: A Systematic Survey,” PMC / Journal of Systems, 2022.
系統性回顧 IoT 中實時/排程技術，包含優先權分配、延遲分析與 QoS 指標。

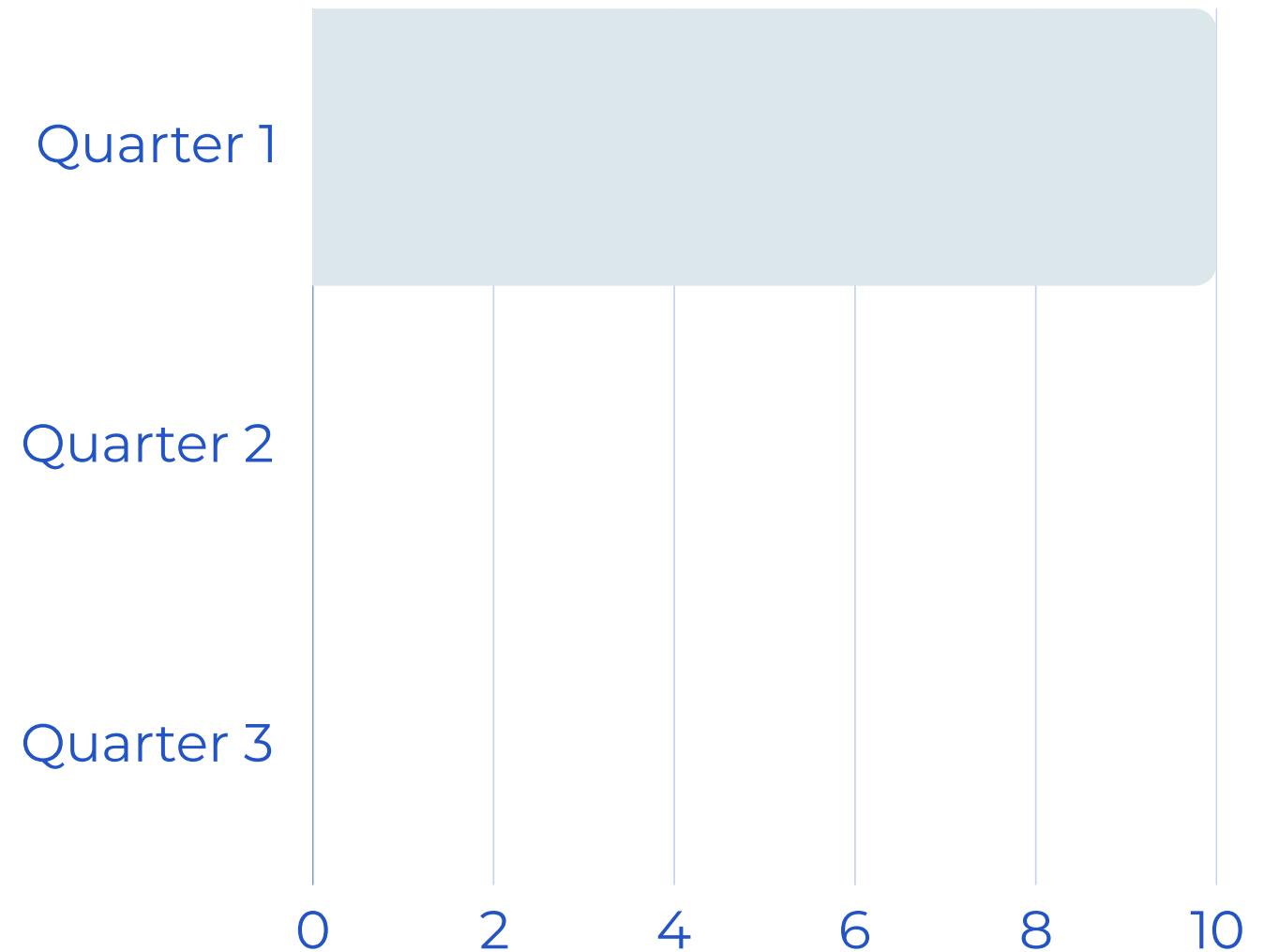
專利：

Data block prioritization for Internet of Things payloads,” U.S. Pat. No. US10,735,346 B2.

期末實作規劃



余傑世 前端、儀表板



技術選型

- D3.js + React
- ECharts

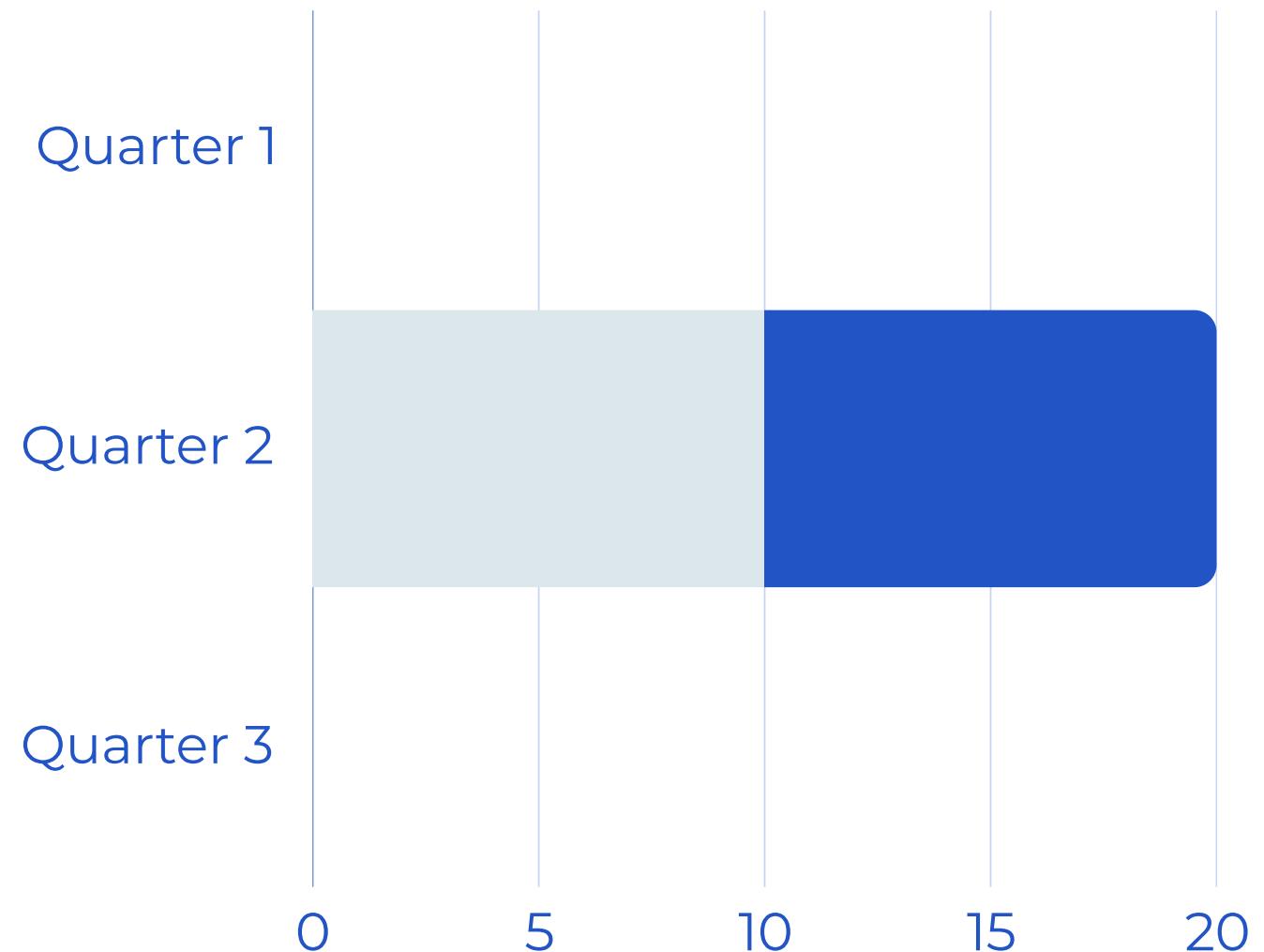
系統精進

- 網路與資源交付優化
- 視覺化與動畫優化
- 數據虛擬化與列表優化

預期效益

- 儀錶板展示調整的結果
- 聚焦 API 設計與文件
- 提升後端串接便利性

汪宸宇 後端、優先引擎



技術選型

- Node.js + Express
- RESTful API 設計

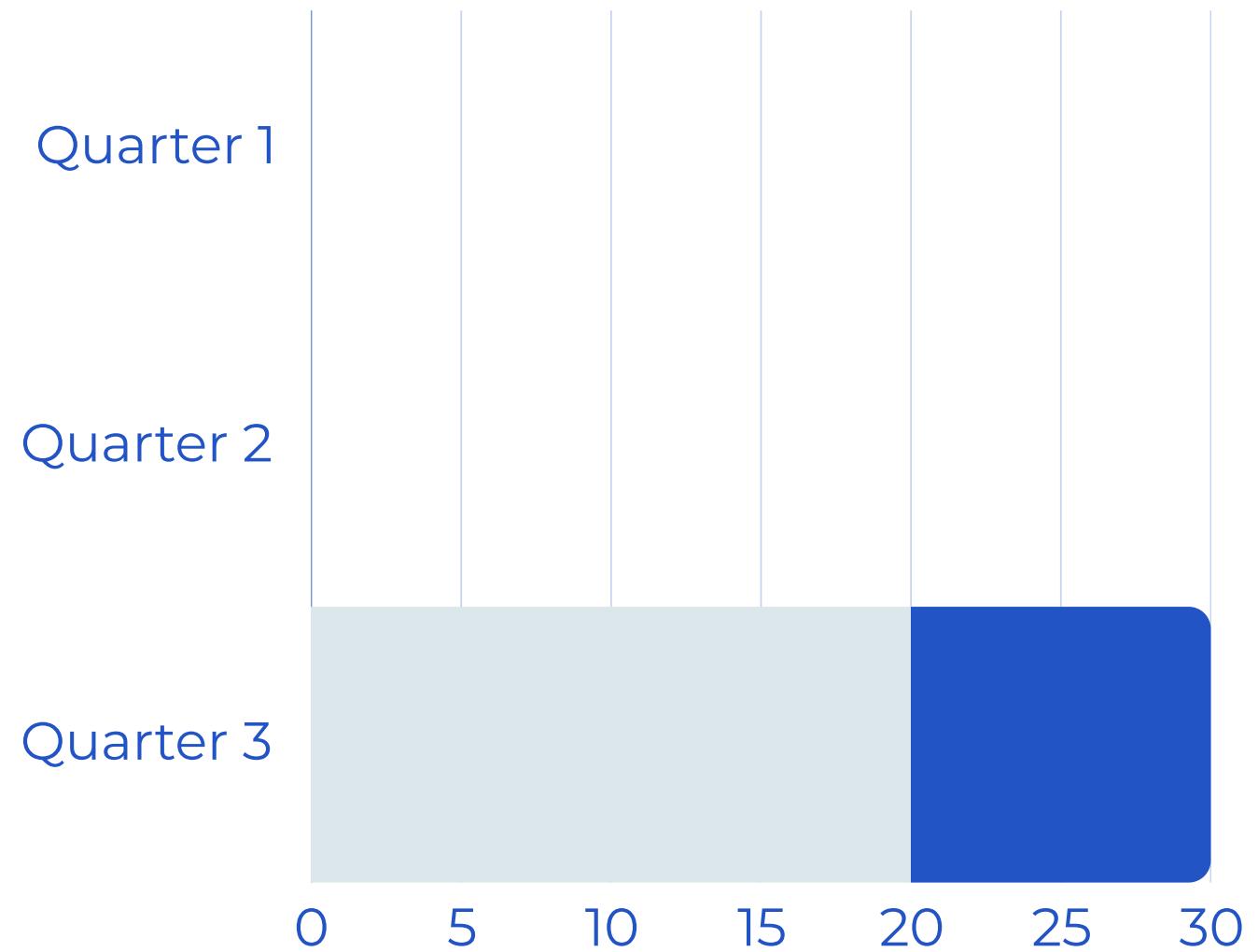
效能優化策略

- 引入快取機制
- 非同步處理提升回應速度
- 優化演算法，降低運算成本

預期效益

- 系統回應時間降低 30%
- 支援更多同時使用者
- 提升前端串接便利性

范昕文 模擬器



Sensor Simulator (感測器模擬器)

- 一個模擬器，假裝有很多感測節點
- 模擬不同型態的資料上傳：
 - 定期資料
 - 事件資料
- 每筆資料包含：
 - 用於計算優先級的參數
 - 傳送時間戳
- 模擬上傳時的頻寬限制、延遲、丟包機率。

未來展望

市場與應用擴展性

- 城市與社區的常態化
- 災害應變需求提升
- 資料分級服務

實現預測式與自主優化

- 資源消耗的智慧最小化
- AI 驅動的網絡狀態預測
- 自主排程與數據壓縮

透明信賴的數據經濟

- 區塊鏈賦能的貢獻激勵機制
- 數據價值評估模型的貨幣化
- 確保數據流動的可追蹤性

全球災害應變基石

- 災害韌性的自組部署
- 人道救援組織的標準工具
- 適應資源匱乏與極端環境

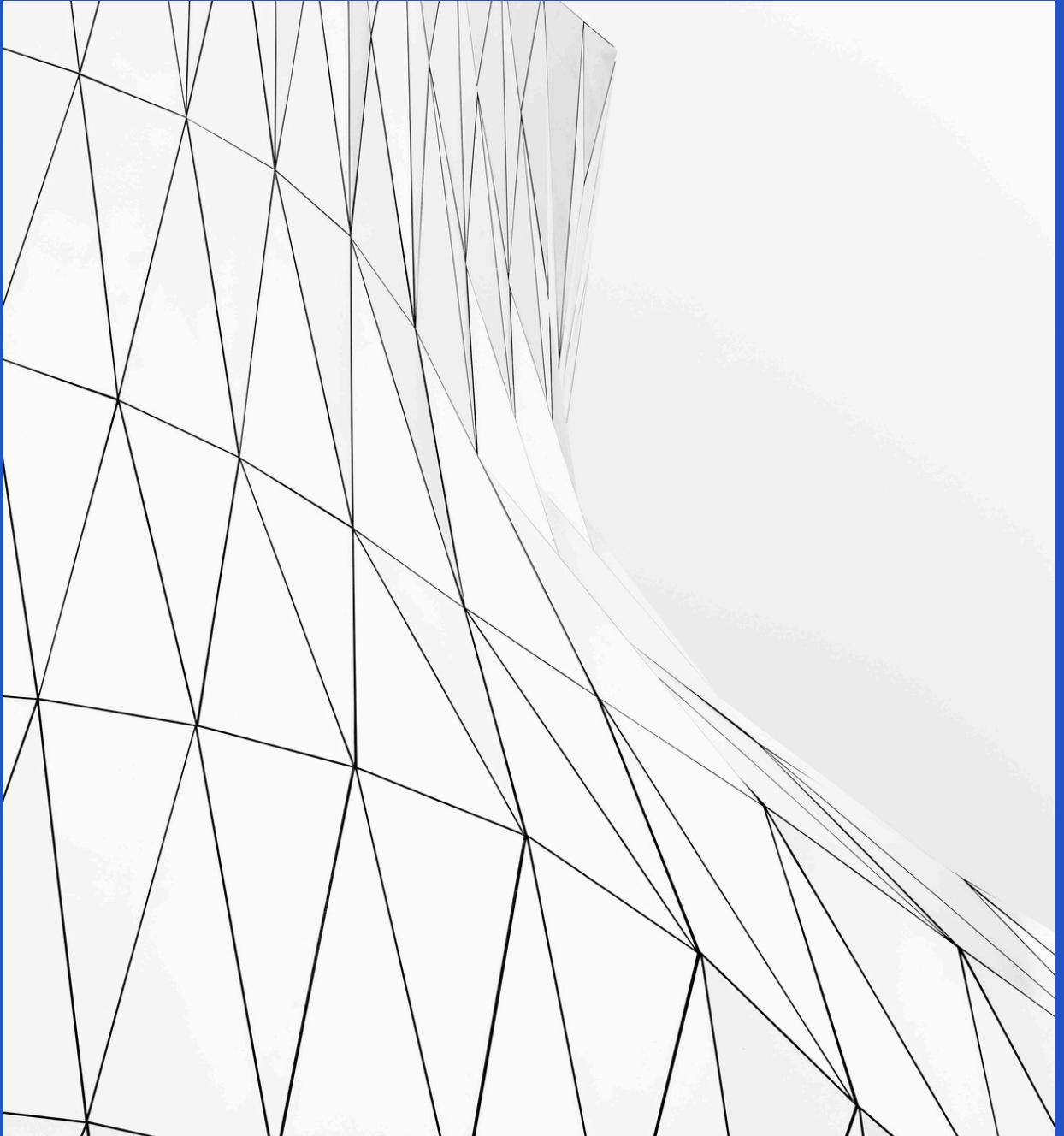
心得

雖然目前專案還在提案階段，但在這段時間裡，我們已經學到如何把一個想法逐步轉化為具體的系統計畫。

從問題分析、需求確認到功能架構設計的過程中，我們體會到要讓構想可行，必須兼顧技術可行性與實際應用價值。

- 從構想到設計
- 團隊合作與分工
- 知識累積

整體而言，這次提案過程不只是技術上的準備，也讓我們更有方向感，知道要怎麼把專案一步步落實。



Thank You