# 系統運作環境 (System Operating Environment)

## 開發環境 (Development Environment)

### 作業系統支援 (Operating System Support)

* **Windows** - 主要開發環境
* **Linux** - 伺服器部署環境

### Python 環境 (Python Environment)

* **Python 3.12** - 主要執行環境
* **虛擬環境 (venv)** - 依賴隔離
* **pip** - 套件管理工具

### Node.js 環境 (Node.js Environment)

* **Node.js** - JavaScript 執行環境
* **npm** - 前端套件管理
* **Vite 開發伺服器** - 熱重載開發環境

## 伺服器架構 (Server Architecture)

### Web 伺服器 (Web Server)

* **Django 開發伺服器** - 開發環境 (localhost:8000)
* **Vite 開發伺服器** - 前端開發 (localhost:5173)
* **WSGI/ASGI** - Python Web 伺服器介面

### 資料庫環境 (Database Environment)

* **MySQL** - 關聯式資料庫
* **mysqlclient** - Python MySQL 驅動程式

### API 服務環境 (API Service Environment)

* **RESTful API** - HTTP/HTTPS 協定
* **JWT 認證** - 無狀態認證機制
* **CORS 支援** - 跨域資源共享

## 機器學習環境 (Machine Learning Environment)

### 模型執行環境 (Model Runtime Environment)

* **PyTorch** - 深度學習推理環境
* **CPU 推理** - MobileNetV2 模型執行
* **OpenCV** - 影像處理環境

### AI API 整合 (AI API Integration)

* **Google Gemini API** - 雲端AI服務
* **HTTP/HTTPS** - API 通訊協定

## 檔案系統 (File System)

### 專案目錄結構 (Project Directory Structure)

posefit\_Project/  
├── backend/ # Django 後端環境  
├── frontend/ # Vue.js 前端環境  
├── docs/ # 文件目錄  
├── scripts/ # 工具腳本  
└── assets/ # 共用資源

## 網路環境 (Network Environment)

### 開發環境網路配置 (Development Network Configuration)

* **前端**: http://localhost:5173
* **後端 API**: http://localhost:8000
* **管理介面**: http://localhost:8000/admin
* **代理設定**: Vite 代理後端 API 請求

## 安全環境 (Security Environment)

### 認證機制 (Authentication Mechanism)

* **JWT Token** - 無狀態認證
* **Session 管理** - Django 會話處理
* **密碼加密** - Django 內建加密

### 安全配置 (Security Configuration)

* **CORS 政策** - 跨域請求控制
* **Rate Limiting** - API 請求限流
* **環境變數** - 敏感資訊保護

## 部署環境 (Deployment Environment)

### 環境配置分離 (Environment Configuration Separation)

* **開發環境** - development.py 設定
* **生產環境** - production.py 設定
* **測試環境** - testing.py 設定

## 監控與日誌 (Monitoring & Logging)

### 開發工具 (Development Tools)

* **Django Debug Toolbar** - 開發除錯
* **Django Extensions** - 開發輔助工具
* **Vite HMR** - 熱模組替換

### 錯誤處理 (Error Handling)

* **Django 錯誤頁面** - 後端錯誤處理
* **Vue.js 錯誤邊界** - 前端錯誤處理