# “匠知”软件系统 —— 开发需求说明文档

## 一、软件目标

本系统用于检测古建筑构件图像（如望砖）中的缺陷，并自动生成检测报告，最终以一个可运行的PC端图形化软件系统形式呈现。

## 二、软件系统功能需求（必须实现）

1. 1. 图像上传与预处理

* 用户可以通过界面上传 .jpg/.png 格式的图像；
* 图片大小限制、拖拽上传支持（可选）；
* 系统完成基础预处理（尺寸标准化、图像校验等）。

1. 2. 缺陷检测功能

* 上传图片后，系统调用 YOLOv11模型进行检测；
* 输出包括：缺陷类别、位置坐标、置信度；
* 在界面上用矩形框可视化检测结果，并标注类别名。

1. 3. 检测结果展示

* 原图 + 检测结果图并排显示；
* 页面展示检测到的各类缺陷数量统计（如饼图/表格）；
* 支持点击缺陷区域查看详细信息（如类别、位置）。

1. 4. 自动报告生成（GPT接口）

* 检测完成后，系统将检测结果输入GPT/DeepSeek/Kimi；
* 自动生成一份结构化检测报告，内容包括：建筑构件识别信息（可选）、缺陷描述、修复建议；
* 报告以富文本方式在界面中展示，并支持导出为 .pdf/.txt。

1. 5. 检测记录管理功能

* 所有上传过的图像及其检测结果保存至本地数据库；
* 提供“历史记录”页面，支持：查看/删除记录、查看报告、重新下载结果。

## 三、技术实现要求

|  |  |
| --- | --- |
| 模块 | 技术要求 |
| 缺陷检测 | 使用训练好的 YOLOv11 模型（PyTorch），支持读取图像并输出框坐标、类别 |
| 报告生成 | 使用 OpenAI GPT-4 API，输入为模型结构化数据，输出结构化自然语言文本 |
| 前端界面 | 支持图像上传、显示、交互；界面美观（Vue + Electron 或 PyQt） |
| 后端逻辑 | Flask 或 FastAPI，提供检测/报告/数据库接口；支持模型推理与GPT调用 |
| 数据持久化 | SQLite 或 MySQL，保存检测历史记录、图像路径、时间戳、结果摘要 |
| 报告导出 | 支持 PDF/文本文件导出（ReportLab/WeasyPrint/HTML转PDF） |

## 四、开发注意事项

* 检测模块优先调用模型接口（模型部分我们已完成训练，只需集成调用）；
* GPT API Key 可提供或预设占位；
* 在本地 Windows 端可直接运行;
* UI清晰可操作。

## 五、交付成果形式

* 完整软件项目源码（含依赖文档）
* 一个可在 Windows 上运行的软件包（可执行文件）
* 示例检测报告（含图像+PDF报告）