

Groupies音乐软件需求规格说明书（SRS）

1. 系统概述

本系统为一体化音乐创作软件，整合钢琴卷帘编曲、五线谱智能转换、AI辅助创作功能。目标用户包括专业音乐人、教育机构及业余爱好者，提供音乐创作、编辑、协作及学习全流程服务。

2. 功能需求

2.1 钢琴卷帘编辑

需求编号：SRS-0010 需求描述：

- 支持多轨道MIDI编辑，包括音符添加、删除、移动及参数调整（力度、时长）。
- 实时生成与钢琴卷帘内容同步的五线谱视图。

约束条件：

- 需兼容标准MIDI文件格式（.mid）。
- 支持音符量化精度不低于1/64分音符。

2.2 五线谱智能转换

需求编号：SRS-0020 需求描述：

- 钢琴卷帘与五线谱双向实时互转，支持手动编辑五线谱内容。
- 导出五线谱为PDF、MusicXML及MIDI格式。约束条件：
- 五线谱生成延迟不超过200ms。
- MusicXML导出需符合W3C标准。

2.3 乐谱识别与导入

需求编号：SRS-0030 需求描述：

- 支持扫描纸质乐谱、手写输入或图片文件（JPG/PNG）的OCR识别。
- 自动解析五线谱内容并转换为可编辑的MIDI数据。约束条件：
- 识别准确率 $\geq 95\%$ （标准印刷体），手写体 $\geq 85\%$ 。
- 支持常见谱号（高音、低音、中音谱号）及调号识别。

2.4 音频播放与导出

需求编号：SRS-0040 需求描述：

- 实时播放编辑中的MIDI内容，支持音色预览与多轨道混音。
- 导出音频文件为WAV/MP3格式（桌面端）。约束条件：
- 音频延迟 $\leq 50ms$ （ASIO驱动模式下）。

2.5 AI辅助创作

需求编号：SRS-0050 需求描述：

- 基于用户输入生成旋律/和声建议，支持风格迁移（如古典转流行）。
- 自动检测乐理错误（和声冲突、节奏错误）。 **约束条件：**
- AI生成响应时间≤3秒（单次请求）。
- 支持至少5种音乐风格模板。

3. 性能指标

指标项	要求
实时响应	界面操作延迟≤100ms
五线谱识别	单页处理时间≤2秒
跨平台同步	数据同步延迟≤1秒
并发协作	支持≥50用户同时在线编辑

4. 其他要求

4.1 安全性、可靠性、可维护性

- 安全性：**用户数据加密传输，本地文件权限隔离。
- 可靠性：**崩溃恢复功能（自动保存间隔≤5分钟）。
- 可维护性：**模块化设计，支持热更新（桌面端）。

4.2 运行环境要求

平台	最低配置
Windows	Win10 64位, 4核CPU, 8GB RAM, 2GB显存

附录

A. 需求跟踪矩阵

用户需求（项目文档）	对应SRS需求编号
钢琴卷帘与五线谱互转	SRS-0010, SRS-0020
乐谱识别与导入	SRS-0030
AI辅助作曲	SRS-0050

B. 术语与缩略语

- MIDI：**数字乐器接口标准协议。

- **OCR**: 光学字符识别技术。
- **VST**: 虚拟工作室技术 (音频插件标准)。
- **MusicXML**: 数字化乐谱交换标准格式。