**文档二：《产品需求文档》PRD（最终定稿）**

# **1. 背景与目标**

目标：以拍照识别 + 多语言讲解 + AI 问答为核心，提供可离线的博物馆导览体验；以按次/按天的模式满足低频游客，并沉淀足迹档案提升复用与口碑。

# **2. 范围（MVP）**

* **包含：**识别≥95%、讲解（文本+TTS）、AI 问答（并入讲解页）、耳机检测强制文本降级、离线馆包、首页推荐（附近馆+Top3）、探索搜索（馆/城市/艺术品 + 开放/票务信息）、足迹、支付与推荐奖励、基础设置与法务。
* **不含：**复杂社交、跨馆联动推荐通知（MVP后续）、深度编辑工具。

# **3. 关键指标（MVP 验收）**

* 识别准确率 ≥95%（热门展品人工验收）；端到端响应 ≤2s；崩溃率 <0.5%。
* 付费转化（按天或按次）≥5%；App 评分 ≥4.2；7日留存 ≥20%。

# **4. 用户旅程 / 主要流程**

1. 首次打开：允许相机/定位权限 → 首页大按钮“拍照识别讲解”。
2. 识别：拍照/扫码 → Top-N 置信合并 → 确认展品 → 显示讲解摘要（20%）+ 解锁引导。
3. 讲解页：

* 耳机已连接 → 自动播放 TTS + 语音问答入口（长按说话/点击麦克风）。
* 无耳机 → 自动文本模式 + 提示连接耳机可用语音。

1. 付费：免费 10 次用尽 → 弹出付费层（按天/按次/年订）。
2. 足迹：自动记录已识别展品（按博物馆分组），可回看/复听。
3. 探索：定位/搜索城市/馆名 → 展示开放时间、票务、地址交通、简介、Top 藏品卡片。
4. 设置/法务：语言、离线包、权限、隐私/条款查看与同意。

# **5. 信息架构（IA）**

* 底部导航：首页｜探索｜足迹｜设置
* 首页：主 CTA“拍照识别讲解” + 附近博物馆推荐（Top3 藏品）
* 探索：搜索框（城市/博物馆/艺术品）→ 结果列表 → 馆详情（开放/票务/交通/简介/代表作）
* 足迹：时间线 + 按博物馆分组；卡片（缩略图/名称/时间）→ 详情
* 设置：账户/通用/支持/法律/关于

# **6. 详细功能说明**

1. 识别与讲解

* 识别：图像上传（或本地推理）→ 多模态大模型产出 Top-N → 馆包二次校验 → 置信度阈值；置信不足时展示 2–3 候选供用户点选。
* 讲解：标准结构（作品信息→时代/流派→看点→延伸阅读），长度 300–600 字；TTS 多音色。
* AI 问答（内嵌）：依托相同知识库进行可控检索增强（RAG），回答附简短参考来源提示。

1. 耳机检测与静音策略

* 系统级耳机状态监听（iOS/Android）；
* 未连接耳机：强制文本模式（禁自动外放），顶部黄条提示“连接耳机体验语音讲解与语音问答”。

1. 离线馆包

* 结构：museum.json（元数据/索引/展品条目）+ tts\_cache/（音频片段）+ embeddings.bin（轻量特征）。
* 入口：设置页“离线包管理”，支持下载/更新/清理缓存；弱网自动降级至离线。

1. 首页与探索

* 首页：定位后展示“附近博物馆”横滑列表 + 每个馆的 Top3 藏品（卡片：图/名/1 行简介）。
* 探索页：
* 可按城市/馆/艺术品名搜索；
* 馆详情包含：开放时间/闭馆日、票价、购票链接（外跳）、地址与交通、简介、代表作。
* 支持“打开地图”外跳。

1. 足迹

* 自动保存识别过的展品（含时间/所属馆）；
* 按博物馆分组；支持搜索/筛选；点击可复听/查看详情；可手动“标星”。

1. 支付与会员

* 免费额度：10 次识别。
* 按次包：€1.99 / 10 次；按天通行：€2.99–3.99 / 当天无限识别；年订阅：€19.9/年。
* 推荐奖励：
* 被推荐人注册 → 新用户 +10 次；
* 推荐人：若未订阅 → +10 次；已订阅 → +1 天使用权（以不可转售、非消耗型权益记录在服务端，App 内购条款合规呈现）。

1. 禁拍照与合规模式

* 识别页提供“我不能拍照”入口 → 输入展签编号/作品名/作者名进行检索；
* “零留存模式”：只在内存中处理图像特征，默认不存原图（或用户可选是否保存到相册）；
* 醒目提示：请遵守馆内摄影规则。

1. 设置（参考你提供的三张图的分区）

* 账户：登录/绑定（Email、Google、Facebook、Apple ID）、恢复购买、删除账号。
* 通用：语言、通知、权限（相机/麦克/定位）、自动保存照片（开关）、清除缓存。
* 支持：鼓励我们（评分/好评引导）、帮助、联系我们、拍照技巧。
* 法律：隐私政策、使用条款、知识产权与免责声明。
* 关于：应用信息、评价应用、分享给好友。

# **7. 非功能性需求**

* 性能：识别≤2s、首页首屏≤1.5s。
* 稳定性：Crash-Free ≥99.5%。
* 本地化：UI 与内容支持 EN/FR/DE/ES/IT/中文。
* 可访问性：文字可调、字幕开关、屏幕阅读器兼容。
* 分析埋点：启动、权限、识别成功/失败、问答使用、离线包下载、转化漏斗、留存。
* 数据与隐私：尽量本地/最小化采集；照片默认不上传；清晰展示数据用途与保留周期；GDPR/CCPA 友好。

# **8. 技术架构（建议）**

* 客户端：Flutter/React Native；本地缓存（SQLite/Realm）；耳机检测；离线包管理；IAP。
* 服务端：API 网关 + 鉴权；检索（向量库）+ 内容分发；支付校验与权益服务；日志与监控。
* AI 编排：视觉模型（Top-N）→ RAG（馆包知识库）→ LLM 生成讲解/问答 → 事实性校验 → TTS。
* 内容生产：热门条目人工审核；版本化更新；来源标注。

# **9. 法务与文案（在 App 中呈现）**

* 隐私政策（注册前强制同意 & 设置可查看）：
* 不默认上传原始照片；用于识别的数据仅为临时处理或匿名化；可随时删除账户与数据。
* 使用条款：
* 本 App 非官方导览；信息仅供参考；在禁拍照区域请使用搜索模式；用户应遵守馆内规定。
* 知识产权声明：
* 公有领域作品的图像/信息可能来源于第三方或由 AI 生成与编辑；如涉第三方版权内容，均已授权或合理使用并标注来源；如有争议请联系我们处理。

（可按商店规范提供短版与全文链接。）

# **10. 测试用例（摘选）**

* 弱网/无网识别与离线回退；
* 无耳机/插拔耳机时的模式切换；
* 禁拍照入口检索；
* Top-N 候选 disambiguation；
* 多语言切换与 TTS 播放；
* 付费流程（按次/按天/订阅）与推荐奖励发放；
* GDPR 数据导出/删除。

# **11. 里程碑**

* M0–M1：识别链路 + 馆包 + TTS + 基础 UI；
* M2：AI 问答、离线包、付费与奖励、探索页；
* M3：内容审核、性能与打磨、上架素材与本地化、灰度发布。