

AI 旅行规划师（Web）

汇集 LLM 行程生成、预算管理、语音录入与地图展示的全栈示例应用。前端基于 **Next.js 16 + React 19**，后端使用 **Next.js API Routes** 搭配 **Supabase** 提供认证、数据库与实时能力。

功能亮点

- 🧠 **智能行程生成**：调用阿里云百炼（或兼容 OpenAI API 的模型）输出结构化行程、预算及提示信息。
- 📅 **行程管理**：记录每日活动、交通、备注，可随时编辑、删除、重新生成；「我的行程」列表支持状态筛选与搜索。
- 💰 **预算 & 费用**：支持 LLM 预算拆分、手动新增费用、预算阈值提醒。
- 🗺️ **地图联动**：高德地图展示每日线路，活动卡片与地图点位双向高亮，并通过真实路线规划替代直线连线。
- 🎙️ **语音辅助**：内置语音录制组件，可上传识别结果回填表单或自动生成费用草稿。
- 🔄 **实时同步 & 通知**：Supabase Realtime 推送行程/费用变更；预算超支、行程开始等事件触发提醒。
- 📦 **部署友好**：提供多阶段 Dockerfile、`docker-compose` 与 GitHub Actions CI/CD。

快速开始

1. 环境准备

- Node.js **v20+**（推荐配合 `corepack` 管理 npm）
- Supabase CLI（可选，用于本地数据库与认证服务）
- Docker / Docker Compose（可选，用于一键启动整套服务）

2. 克隆与安装依赖

```
git clone <your-repo-url> ai-travel-planner
cd ai-travel-planner
npm install
```

3. 配置环境变量

```
cp .env.example .env.local
```

- 根据实际账号修改 `.env.local`。
- 如需 Docker 运行，可参考 `.env.docker`。

4. 初始化 Supabase

```
# 首次使用 Supabase CLI (仅需一次)
supabase login # 会打开浏览器完成授权
supabase init # 生成 supabase/config.toml
# 如需将本地目录绑定到远程项目, 执行 (可选)
supabase link --project-ref <your-project-ref>

# 启动本地服务 (可选)
supabase start

# 将 migrations 目录中的全部 SQL 推送到当前 Supabase 实例
supabase db push

# 或仅执行指定 SQL (例如直接对远程项目运行)
supabase db execute --file supabase/migrations/20241102_init_schema.sql
```

若未使用 Supabase CLI, 可登录 Supabase 控制台, 在 SQL Editor 执行迁移脚本。

⚠️ 语音录制/上传依赖 Supabase Storage 中名为 `voice-inputs` 的公共 bucket 以及对应 RLS 策略, 相关 SQL 已包含在 `supabase/migrations/20241114_add_voice_storage.sql`。拉取最新代码后请重新执行 `supabase db push` (或在控制台运行该脚本), 否则 `/api/voice-inputs` 会在写入 Storage 时返回 `storage_upload_failed` → 前端看到“音频上传失败, 请稍后重试”。

5. 启动开发服务器

```
npm run dev
```

打开 `http://localhost:3000`, 使用 Supabase 注册的账号登录即可体验。

环境变量说明

完整示例见 `.env.example`。常用键位说明如下:

变量	说明	备注
<code>SUPABASE_URL</code> / <code>NEXT_PUBLIC_SUPABASE_URL</code>	Supabase 项目 URL	本地默认为 <code>http://127.0.0.1:54321</code>
<code>SUPABASE_SERVICE_ROLE_KEY</code>	服务端密钥	仅后端使用, 务必避免泄露
<code>NEXT_PUBLIC_SUPABASE_ANON_KEY</code>	前端匿名密钥	一级权限, 仍需安全存储
<code>SUPABASE_JWT_SECRET</code>	Supabase JWT 签名用 secret	与 Supabase 项目保持一致

变量	说明	备注
<code>LLM_PROVIDER</code>	LLM 客户端模式	<code>bailian</code> （默认）或 <code>openai</code> （兼容 OpenAI/百炼）
<code>BAILIAN_API_KEY</code> / <code>BAILIAN_MODEL</code>	大模型访问凭证	<code>LLM_PROVIDER=openai</code> 时可复用 <code>OPENAI_API_KEY</code>
<code>BAILIAN_API_BASE_URL</code>	LLM 服务地址	默认原生接口；兼容模式可填 <code>.../compatible-mode/v1</code> （无需加 <code>/chat/completions</code> ）
<code>LLM_ENABLE_NORMALIZATION_FALLBACKS</code>	是否启用行程兜底逻辑	默认关闭以保留模型原始输出；设为 <code>true/1/yes</code> 可恢复旧的占位数据
<code>LLM_DEBUG_STRUCTURED_OUTPUT</code>	输出 LLM 原始/归一化调试信息	设为 <code>true/1/yes</code> 后会在服务端日志打印，便于定位 Schema 失败
<code>NEXT_PUBLIC_AMAP_KEY</code> / <code>AMAP_REST_KEY</code>	高德 JS SDK 与 Web 服务密钥	前端需配置 Referer 白名单
<code>NEXT_PUBLIC_AMAP_SECURITY_CODE</code>	高德 JS SDK 安全密钥（可选但推荐）	启用安全密钥后必须传入，否则会出现 <code>INVALID_USER_SCODE</code>
<code>VOICE_RECOGNIZER_PROVIDER</code>	语音识别提供商	默认 <code>mock</code> ，可切换 <code>iflytek</code> / <code>openai</code>
<code>IFLYTEK_APP_ID</code> / <code>IFLYTEK_API_KEY</code> / <code>IFLYTEK_API_SECRET</code>	讯飞语音听写凭证（流式 WebSocket）	<code>VOICE_RECOGNIZER_PROVIDER=iflytek</code> 时必填
<code>IFLYTEK_API_BASE_URL</code> / <code>IFLYTEK_DOMAIN</code> / <code>IFLYTEK_LANGUAGE</code> 等	讯飞流式参数（可选）	默认 <code>wss://iat-api.xfyun.cn/v2/iat</code> 、 <code>iat</code> 、 <code>zh_cn</code>
<code>VOICE_RECOGNIZER_TIMEOUT_MS</code>	语音识别超时时间（毫秒）	默认 <code>45000</code>
<code>VOICE_RECOGNIZER MOCK_TRANSCRIPT</code>	Mock 识别返回文本	本地快速演示可填写
<code>OPENAI_API_KEY</code> / <code>OPENAI_VOICE_MODEL</code>	OpenAI 语音识别凭证与模型	例： <code>gpt-4o-mini-transcribe</code>
<code>NEXT_PUBLIC_TRIP_INTENT_ANALYTICS_ENDPOINT</code>	行程意图解析埋点上报地址	可选，若留空则仅在前端控制台缓存事件
<code>SMTP_HOST</code> 等	邮件通知配置	启用预算提醒或行程提醒时必填
<code>GLOBAL_API_RATE_LIMIT_*</code>	全局限流参数	毫秒窗口 & 最大次数，可在生产调优

更多字段（如 NextAuth、Playwright 绕过凭证）可参考 `.env.example` 注释。

LLM 输出映射提示

- 后端会尝试把模型返回的 `dailyItinerary` / `dailyPlans` / `itinerary` 字段映射为 Schema 所需的 `days`，并把 `budgetBreakdown`、`totalEstimatedCostCNY` 等整理进 `budget`。
- 仍请在提示词中严格使用 Schema 中的字段名，避免输出额外键导致 JSON 校验失败；可以开启 `LLM_DEBUG_STRUCTURED_OUTPUT` 观察模型原始回包。

当 `VOICE_RECOGNIZER_PROVIDER` 设置为 `iflytek` 时，请填写 `IFLYTEK_APP_ID`、`IFLYTEK_API_KEY`、`IFLYTEK_API_SECRET` 并确保已在讯飞控制台开通“语音听写·流式 WebSocket”接口；如需自定义识别领域或语种，可通过 `IFLYTEK_DOMAIN`（默认 `iat`）、`IFLYTEK_LANGUAGE`、`IFLYTEK_ACCENT`、`IFLYTEK_VAD_EOS` 等参数调整。需要备用方案时，可将 Provider 切换为 `openai`，并配置对应的 `OPENAI_API_KEY` / `OPENAI_VOICE_MODEL`；演示场景可使用 `mock` 并通过 `VOICE_RECOGNIZER MOCK_TRANSCRIPT` 返回固定文本。

- 已内置 `ffmpeg-static`，后端会在调用讯飞接口前自动将浏览器上传的 WebM/M4A 转码为 16k PCM；拉取代码后执行 `npm install` 才能下载对应平台的 `ffmpeg` 可执行文件。若部署在精简容器内，请确保具备 `libstdc++` 等基础依赖，否则转码会失败并导致 `/api/voice-inputs` 返回 502。
- 若运行在 Alpine/Distroless 等无法直接执行 `ffmpeg-static` 的环境，请单独安装系统级 `ffmpeg` 并在环境变量中设置 `FFMPEG_PATH=/usr/bin/ffmpeg`（或对应路径），后端会优先使用该可执行文件完成转码。

常用脚本

命令	描述
<code>npm run dev</code>	启动开发服务器 (http://localhost:3000)
<code>npm run build</code>	构建生产包
<code>npm run start</code>	以生产模式运行
<code>npm run lint</code>	ESLint + Prettier 校验
<code>npm run test:e2e</code>	Playwright 端到端测试（会自动拉起本地服务）
<code>npm run export:pdf</code>	生成 README 与实现指南的 PDF（首次需下载 Playwright Chromium）
<code>npm run format</code>	使用 Prettier 全量格式化

PDF 导出

执行以下命令会将 `README.md` 与 `docs/AI旅行规划师项目实现指南.md` 转换为 PDF，输出至 `docs/output/` 目录：

```
# 首次运行前请确保安装依赖并下载浏览器
npm install
npx playwright install chromium
```

```
npm run export:pdf
```

- 输出文件包含 `docs/output/README.pdf` 与 `docs/output/AI旅行规划师项目实现指南.pdf`。
- 受限环境（如 Codex CLI sandbox）若无法启动浏览器，可在执行命令时申请 `with_escalated_permissions` 权限。
- 可在交付前打包上传，确保评审无需依赖仓库即可阅读。

Docker 部署

```
# 构建镜像
docker build -t ai-travel-planner:latest

# 或直接使用 compose 启动（包含 supabase/postgres 依赖）
docker compose up --build
```

- 需要提前将 `.env.docker` 或其他生产环境变量挂载到容器。
- 默认镜像导出 `3000` 端口，可通过 `PORT` 环境变量覆盖。

示例数据与截图

- 示例行程 **JSON**： `docs/examples/sample-trip.json`，可用于调试 `/api/trips` 或导入前端状态。
- 建议在 README/PDF 中配合应用实际页面截图，展示行程列表、详情、地图与费用面板（可保存在 `docs/screenshots/`）。
- 我的行程页面截图： `docs/screenshots/my-trips-overview.png`（展示筛选、搜索与列表卡片状态，提交前请更新为最新 UI）。

我的行程页面使用提示

1. 顶部提供「草稿/生成中/已生成/已归档」快捷筛选，可与关键字搜索同时使用；默认根据更新时间倒序展示。
2. 右上角的「新建行程」与「刷新列表」按钮分别跳转到 `/planner/new` 与重新请求 `/api/trips`；在移动端同样可见。
3. 列表卡片包含预算、出行日期与标签等摘要，并内置「查看详情 / 分享 / 继续生成」操作；卡片异常时会显示空态和重试提示。
4. 若用户未登录，会展示登录/注册引导卡片；Playwright 或演示环境可通过 `PLAYWRIGHT_BYPASS_AUTH` 注入 `bypass token` 直接访问。
5. 多端展示或截图时，可参照 `docs/screenshots/my-trips-overview.png`，确保包含筛选条、操作按钮与至少两个不同行程状态。

质量保障

- CI: 见 `.github/workflows/ci.yml`, 在 push/PR 至 `main` 时自动执行 lint、Playwright e2e、构建, 主干 push 额外推送 Docker 镜像到 GHCR。
- 测试策略: 核心流程覆盖 Playwright; API/服务层可扩展 Jest/RTL 单元测试。
- 速率限制: 默认启用, 具体阈值由环境变量控制。

语音识别测试场景

- 设置 `PLAYWRIGHT_BYPASS_AUTH` (可为 `1 / true` 或自定义 token) 后, 可访问 `/test/voice-scenarios`, 该页面复刻新建行程与费用面板的语音录入交互, 便于端到端测试驱动。
- Playwright 配置默认注入 `PLAYWRIGHT_BYPASS_AUTH=playwright-bypass-token`, 并 Mock `/api/voice-inputs` 接口返回, 确保在沙箱环境无需真实语音服务即可验证成功与失败链路。
- 若在生产或演示环境无需该页面, 可省略上述变量, 路由将返回 404。
- Chrome/Edge 下的语音录制依赖 `MediaRecorder` 与麦克风授权: 请在 `https://` 或 `http://localhost` 打开页面, 允许浏览器访问麦克风后再进行录制; 若录制后播放没有声音, 可在控制台检查 `MediaRecorder` 是否报错或使用 `navigator.mediaDevices.getUserMedia` 的测试页面确认设备是否有输入信号。

常见问题

1. 无法获取 Supabase 客户端?

检查 `.env.local` 是否配置 `NEXT_PUBLIC_SUPABASE_URL` 与 `NEXT_PUBLIC_SUPABASE_ANON_KEY`。

2. LLM 调用失败?

查看服务器日志, 确认 `BAILIAN_API_KEY` / `OPENAI_API_KEY`、模型名称、`LLM_PROVIDER` 与 `BAILIAN_API_BASE_URL` 是否匹配; 若使用 `https://dashscope.aliyuncs.com/compatible-mode/v1` 或其他 OpenAI 兼容网关, 只需把基址填到 `/v1` 并设定 `LLM_PROVIDER=openai`, 后端会自动补上 `/chat/completions`。

3. 地图不显示?

确认高德 Key 已添加当前域名至 Referer 白名单, 且 JS SDK 正常加载。

4. Playwright 测试卡住?

需提前启动 Supabase (或在 `.env.test` 中配置可用的后端服务), 并设置 `PLAYWRIGHT_BYPASS_AUTH` 以启用语音测试页面, 确保 `PLAYWRIGHT_BASE_URL` 与本地地址一致。

如需更多实现细节、业务上下文或迭代记录, 请参阅 `docs/AI旅行规划师项目实现指南.md`。欢迎提交 Issue 或 PR, 共同完善项目。