

用户输入自然语言指令，LLM 负责理解自然语言需求，然后生成一个函数调用例如 searchRoute()、searchTrain()、searchHotel().....)。Adapter 执行 API 请求并返回真实数据，LLM 将这些数据整合成最终可交付给用户的出行方案与交互选项。

示例：

输入自然语言：我明天下午三点从中环去深圳北站，想要最便宜的方案

LLM 解析出关键信息（起点、终点、时间、偏好），并生成一个函数调用请求：

```
json

{
  "name": "searchRoute",
  "arguments": {
    "origin": "中环",
    "destination": "深圳北站",
    "time": "2025-09-22 15:00",
    "preference": "cheapest"
  }
}
```

后端 adapter 接收到这个 JSON，就知道应该去调用 **高德地图 API** 或 **港铁 API** 等来查路线。

比如：

- 你定义 `searchRoute(origin, destination, time, preference)`
→ adapter 内部调用高德地图路线规划 API。
- 你定义 `estimateRide(origin, destination)`
→ adapter 内部调用 Uber API 或滴滴 API 获取价格。
- 你定义 `searchTrain(from, to, date)`
→ adapter 内部调用去哪儿/携程的火车票 API。
- 你定义 `searchHotel(location, checkin, checkout, budget)`
→ adapter 内部调用 Agoda/Trip.com 的酒店 API。

短途出行：

香港 MTR NextTrain — 港铁提供的实时“下一班列车”开放数据，便于精确显示到站/发车时间（香港场景优先接入）

[Real-time MTR train information | DATA.GOV.HK](#)

高德地图 Web 服务（路线规划） — 适用于中国大陆的路线规划与换乘查询（需申请 developer Key、注意配额/计费）

[路径规划 2.0-基础 API 文档-开发指南-Web 服务 API | 高德地图 API](#)

Google Maps Directions / Places — 在香港或国际背景下使用，需 API key 与付费计价

[Google Maps Platform 文档 | Directions API \(Legacy\) | Google for Developers](#)

Uber Developer API (ETA/Estimate/Request) — 在支持区域可获取打车 ETA 与价格估算（需 OAuth token）

[Uber Developers](#)

可调用 API,考虑价格问题

还有就是坐标系的差异：大陆地图（高德/百度）用 GCJ-02/BD-09，会与 WGS-84（GPS/Google）有偏移，跨源显示/匹配会错位。

● 高德地图 (Amap)

优点：在大陆覆盖率最好，公交/驾车/步行路径数据很全。

实现难点：

1. **API Key 申请：**需要注册高德开发者账号，获取 Key。免费额度有限，超量要付费。
2. **地域限制：**高德数据主要覆盖中国大陆，香港的数据相对不如 Google Maps 完整。
3. **数据格式复杂：**返回路径 JSON 里包含多个 steps（坐标点、指令、换乘信息），需要清洗后才好给用户展示。
4. **多模式整合：**驾车、公交、步行、骑行等接口分开，需要 LLM 选择合适接口调用。
5. **合规性问题：**高德 API 使用有商用限制，课设没问题，但实际产品要审核。

● MTR (港铁 NextTrain / 官方开放数据)

优点：香港本地最权威的地铁数据，部分接口开放。

实现难点：

1. **数据接口有限：**MTR 官方 API（如 NextTrain）只能查部分线路的实时到站，不像高德/Google 那样能直接给全程规划。
2. **缺少统一 SDK：**API 文档不够友好，返回格式可能不一致（XML/JSON）。
3. **数据覆盖不全：**巴士、小巴、渡轮需要另外找数据源（如香港运输署 Transport Department 的开放数据）。
4. **实时性问题：**MTR 的实时预测到站有时延误或缺失，影响用户体验。
5. **LLM 适配难：**需要额外逻辑把 MTR API 的结果拼接到更大范围的出行方案里。

● Google Maps

优点：全球覆盖度高，香港支持很好，支持多模式（公交/步行/驾车），接口文档成熟。

实现难点：

1. **API Key 收费：**Google Maps Directions API 免费额度很低，超量需要绑定信用卡和付费。
2. **大陆访问问题：**在中国大陆环境下访问可能被屏蔽，香港没有问题。
3. **数据本地化不足：**在大陆，Google 的公交数据不全（例如 12306、部分公交系统），需要和高德结合。
4. **数据隐私/合规：**Google 的服务涉及跨境数据，涉及合规问题时需要额外考虑。
5. **复杂参数：**API 调用需要指定语言、地区、出行模式[↓]，返回结果包含多个候选路线，需要二次处理。

长途：

12306 不开放 API, 通过 OTA（如携程等）获取票务信息

携程：

官方 API 不公开：携程的核心 API（机票、酒店、火车票查询/预订）通常只对

B2B 合作伙伴开放，需要商务合作。

申请流程复杂：需要签署合作协议、审核资质（公司/法人身份），作为学生做课设很难直接获取。

Agoda Partner / Affiliate API 实现难点：

1. 获取 API 权限

- **需要联盟账号：**必须先加入 **Agoda Affiliate Program**，拿到 Partner ID、API Key 才能调用。
- **审批流程：**虽然比携程简单，但需要有网站/应用来展示，你作为学生可能要用“课程项目”理由来申请。
- **测试环境：**Agoda 的测试环境不一定实时完整，有时要等合作经理单独开通。

2. 技术实现难点

- **数据量巨大：**Agoda 的酒店数据包含价格、房型、促销、图片、设施描述等，返回 JSON 很复杂，解析需要清洗。
- **实时性要求高：**酒店价格和房态变化快，如果 LLM 直接缓存结果，容易出现“价格不符”或“房间已满”的情况。
- **多币种/多语言：**API 返回可能涉及多币种（USD, HKD, RMB 等）和多语言描述，需要额外处理。
- **认证机制：**API 请求需要签名或加密参数（partner id、密钥、时间戳），不是简单的 URL 调用。

总结：短途相对较好实现，长途需要整合 OTA（携程等）实现困难