

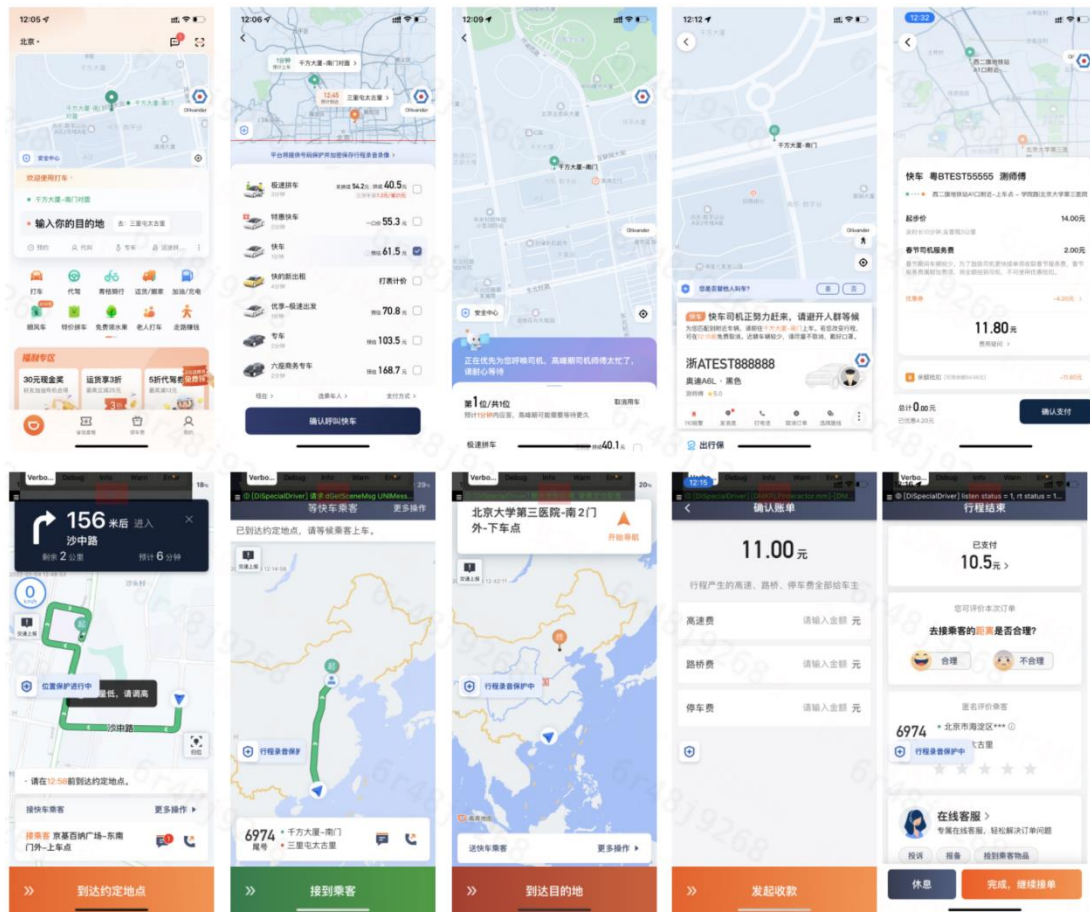
# 在线打车系统

## 项目基本情况

### 1. 应用背景

网约车发单时，除了选择快车、专车、豪华车等独乘品类，拼车也是使用最为广泛的模式之一。尤其是快车拼车，在高峰期、高热路线等场景，以其较高的出发确定性，也越来越得到用户的认可。

独乘模式和拼车模式承载的都是安全、准时的运送人的任务，但是拼车涉及到多拼友带来的定价、拼友、路径规划、绕路、拼成度等等更加复杂的诉求，也对整个系统的稳定性、正确性、扩展性提出了更高的要求。



### 2. 预期用户

在线打车系统的预期目标为集成到小程序产品中，集成后可以支持这些产品实现在线打车出行的诉求，并通过管理平台支持运营对司机、发单、开城等的关键配置操作。

### 3. 用户代表

联系人：雷蕾  
电话：18910198280  
邮件：leileiraymond@didiglobal.com  
联系人：龚风光  
电话：13031000175  
邮件：[gongfengguang@didichuxing.com](mailto:gongfengguang@didichuxing.com)  
联系人：张祎  
电话：13688124033  
邮件：evezhangyi@didiglobal.com

## 功能需求

### 1. 基本功能

#### 乘客端

面向乘客提供服务，小程序落地，通过接口和服务端实现通信和交互，提供基本的包含乘客下单等的交互流程。主要功能：

- a. 用户注册
- b. 用户登陆
- c. 预估价格：输入起终点，系统返回预估价
- d. 呼叫发单：向服务提交呼叫请求，等待系统派单结果
- e. 等待接驾：系统确认司机接单后，在 APP 地图上可见司机位置，等待司机前来接驾
- f. 乘客取消：订单被接单之前乘客可以主动取消
- g. 送驾：司机接到乘客上车后，送乘客前往目的地
- h. 完成订单：乘客到达目的地后，司机确定完成订单，通知乘客订单结束
- i. 付款：拉取乘客侧应付款，点击复盘按钮，实现付款

#### 司机端

面向司机提供服务，小程序落地，通过接口和服务端实现通信和交互，提供司机上线接单，以及接单后关键交互流程。主要功能：

- a. 用户注册
- b. 用户登陆
- c. 司机出/收车：司机在出车状态下才可接单，不出车无法接单（即系统不会向司机派单）。司机可通过出收车功能向系统提交当前运力出收车状态，系统在后台通过司机提交的出收车状态实时维护司机池，用于派单计算
- d. 司机接单：当系统根据司机订单当前特征（位置）计算出司乘可匹配司机后，将订单信息发送给司机，司机收到订单后可开始接驾
- e. 接驾：司机根据系统提供的路径规划去接乘客（司乘处于同一位置，无路径规划）
- f. **司机改派**：乘客上车之前，司机都可以取消订单，此时平台会自动寻找下一个司机
- g. 开始计费：司机接到乘客后触发开始计费，此时司机开始送驾乘客
- h. 送驾：司机依据 APP 的导航送乘客前向目的地（起点和终点 POI，拉直线作为路径规划）
- i. 结束订单：司机送达乘客后触发结束当前订单（拼车：每送达一位乘客后触发结束当前订单，当所有订单完成后司机可重新进行可接单状态，司机无收车即可继续接单）
- j. 收款：拉取司机应付款，司机点击收款按钮实现结算

## 独乘打车系统

可以在小程序界面进行乘客出发时间(实时)、起始地、目的地等基本信息的提交实现发单。实现司机出车，接送驾等关键流程的服务端逻辑。具体来看，需要实现以下功能：

1) **乘客服务**：提供接口支持乘客小程序，实现实时订单的发送；通过接口实现乘客小程序订单状态的流转；考虑到实现难度，起始位置限定在一个点，目的地随机分散 40 个点（将为同学提供 10 个 POI 点，所有点的起点和终点距离大于 5km，小于 20km。），如下图所示，一个起点加 40 个终点为一个**开城围栏**。在一个开城围栏里面，所有的订单起点相同，终点随机，且发单频率为每秒大于 2 小于 15 单。



## 新增独乘产品

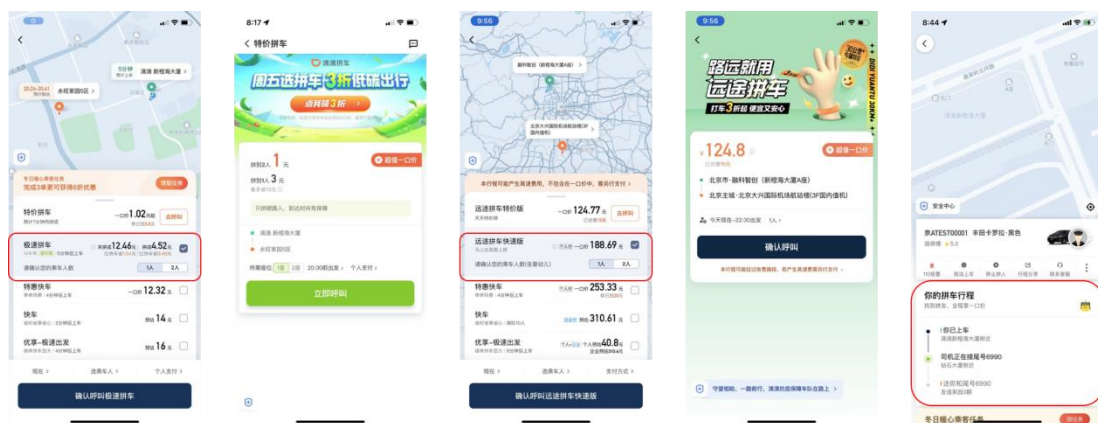
可以在管理平台通过配置实现新创建乘客品类，并打通所有后台能力：

- 1) 配置实现创建新品类。
- 2) 配置实现新品类下单、分单、以及打通管理平台等关键能力。

## 地图展示能力

- 1) 通过腾讯地图(或者高德地图)SDK 接入腾讯地图能力，并实现司机位置的展示。
- 2) 基于地图能力，实现司机导航能力；并将司机导航信息同步推送到乘客端。

## 在线拼车系统



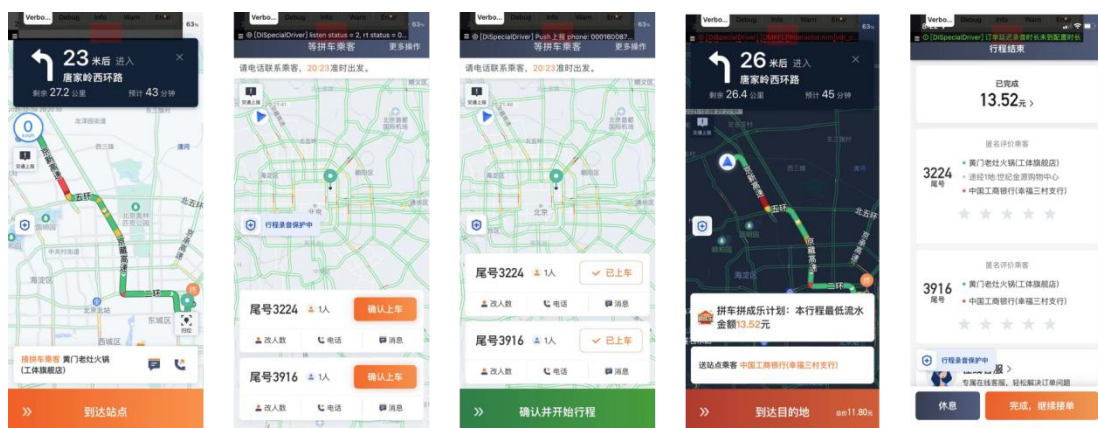
市内极速版

市内特价版

远途极速版

远途特价版

行程卡片



市内极速版

市内特价版

远途极速版

远途特价版

行程卡片



## 拼车分单系统

能够根据每个开城围栏当前的订单诉求和运力情况，实现拼友的匹配、订单和运力的撮合，具体需要实现：

- 1) 维护订单特征池子；实现拼车订单分配，一个车最多可以乘坐 2 乘客，要按照 100% 拼 2 人，才可以分配给司机。
- 2) 维护司机池子；同一个起点的订单才能拼，目的地随机变化，依托乘客订单池和司机运力池，按照时间进行聚合，并找到空闲运力，实现分单。
- 3) 由于涉及多个订单互相拼，以及司机送驾顺序问题，需要实现结合发单时间、送驾距离的路径规划算法。

## 拼车分单策略

拼车的分单有很多的考虑因素，其中有两个非常基本的约束条件，分别是绕路比和共乘比，下面详细阐述，分单策略不计入评估：

1) 共乘比：行程维度， $(\text{行程共乘距离}) / \text{行程总距离}$ ；行程共乘距离为多个乘客同时在车上的距离之和；拼车最基本的能力就是多个乘客工程，以整体提升效率，共乘比的越高代表效率越高。

2) 绕路比：订单维度， $(\text{订单拼后距离} - \text{订单独乘距离}) / \text{订单独乘距离}$ ；考虑到乘客的体验，绕路比越少越好。

3) 分单策略：每次必须满足 2 个人拼车，基于最优路径规划算法，如何结合共乘比和绕路比作为效率评估指标。

## 拼车行程状态

实现拼车行程，拼车一个行程上有多个订单，订单的状态更新会影响到行程的状态，比如开始、结束，以及是否拼成。

## 非功能需求

### 系统压力测试

压测的要求会根据服务器性能做适当调整。

### 压测流量标识

要能够模拟线上规模流量，针对压测流量，能够进行标识，才能支持压测订单的自动化。

## 压测订单流转

针对压测流量实现乘客和司机侧订单的自动化流转，而订单流转(比如司机送驾)的具体配置，要能够实现配置化(距离是 POI 直线距离，司机配速要能配置化)。

## 压测流量规模

重点考察系统的抗压能力和稳定性，需要能够短时间模拟现实场景，比如早晚的打车高峰期，具体要求是系统发单能力不小于每秒 100 个，分单能力不小于每秒 80 个，并且可以持续稳定运行。

# 实现要求

## 1. 软件体系架构

基本功能主要包含两个部分：

- 1) 小程序乘客端，面向乘客提供打车服务。
- 2) 小程序司机端，面向司机提供接送服务。
- 3) 打车系统，接送乘客需求，维护乘客需求池；司机调度，维护司机运力池；分单服务，负责订单和司机的匹配。
- 4) 管理平台，提供基本的开城配置、乘客发单、司机运力配置能力。

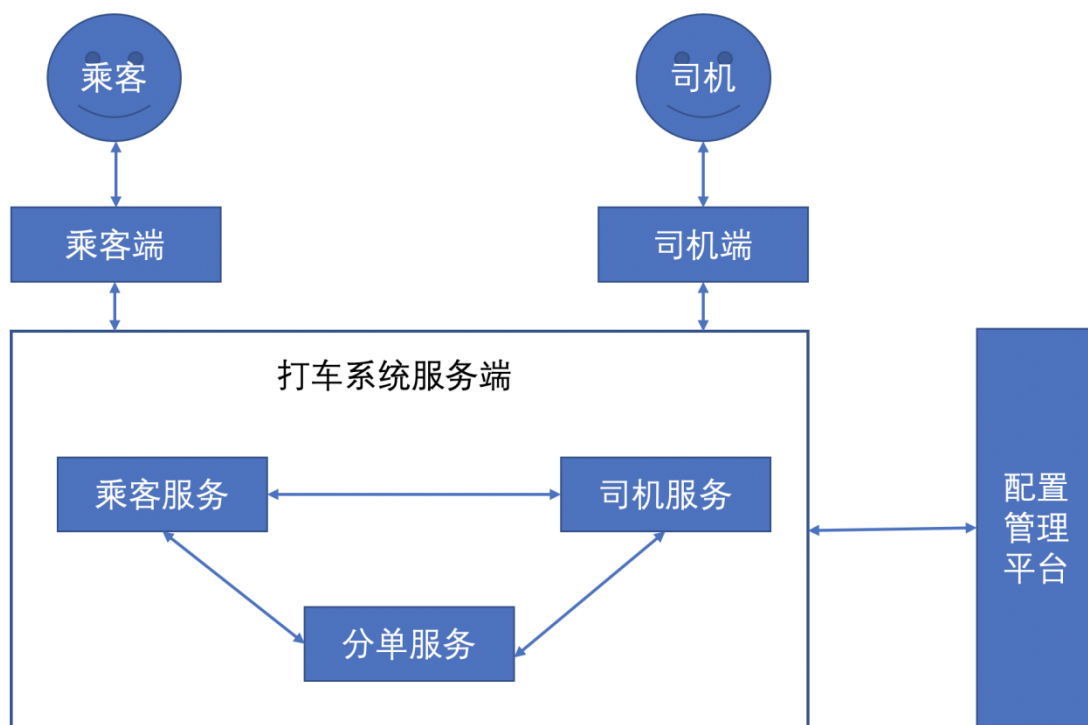
### 1.1 推荐架构

小程序乘客端核心提供乘客下单能力，主要包含几个关键阶段：发单表单、等待司机应答、司机应答接驾中、司机送驾中、订单结束。

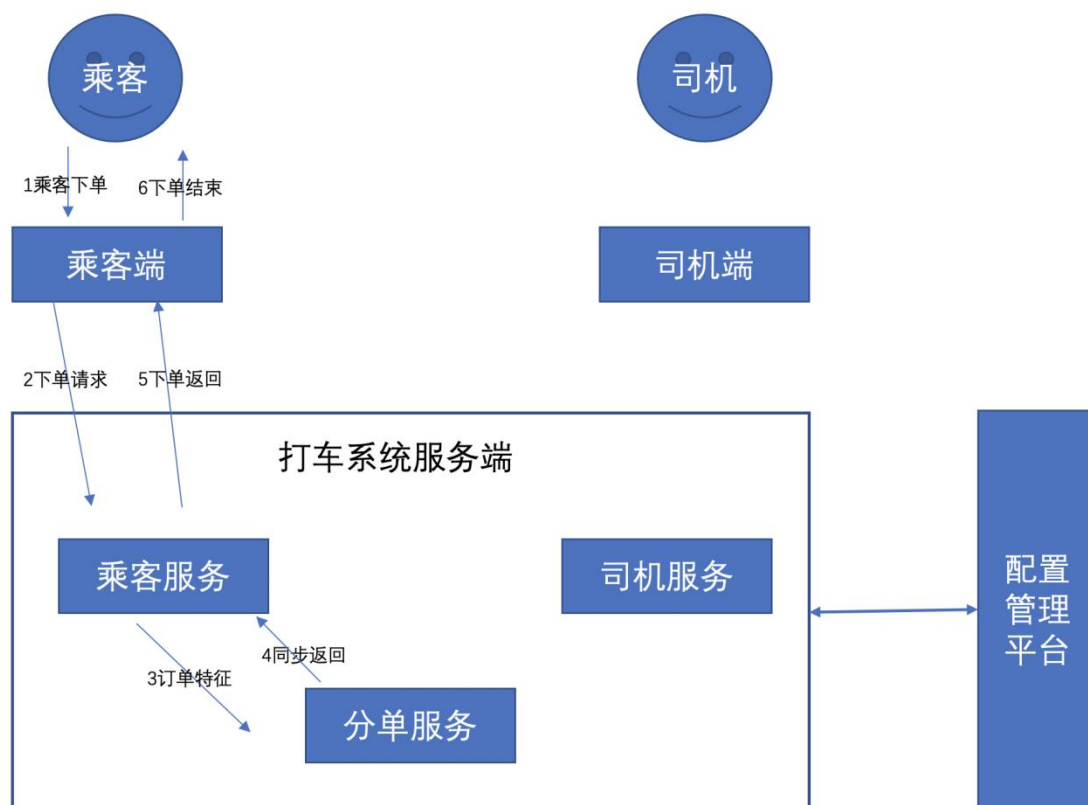
小程序司机端核心提供司机服务能力，主要包含几个关键阶段：等待接单、接到订单、接驾、送驾、到达目的地、结束订单。

打车系统包含三个关键部分，乘客服务系统、司机服务系统以及分单系统。乘客服务系统接受乘客端的下单请求，并将下单信息整合后发送给分单系统，同时负责乘客端状态流转的全部逻辑。司机服务系统接受司机端的请求，并将司机信息上报给分单系统，负责司机端状态流转的全部逻辑（拼车还要负责行程的创建）。分单系统核心关注订单和司机的匹配过程(拼车还要看那些订单可以拼在一起)。

管理平台提供基本的开城能力，能够按照起终点的固定运营模式，高效的配置打车服务生效，以及对应的区域的司机配置等信息。

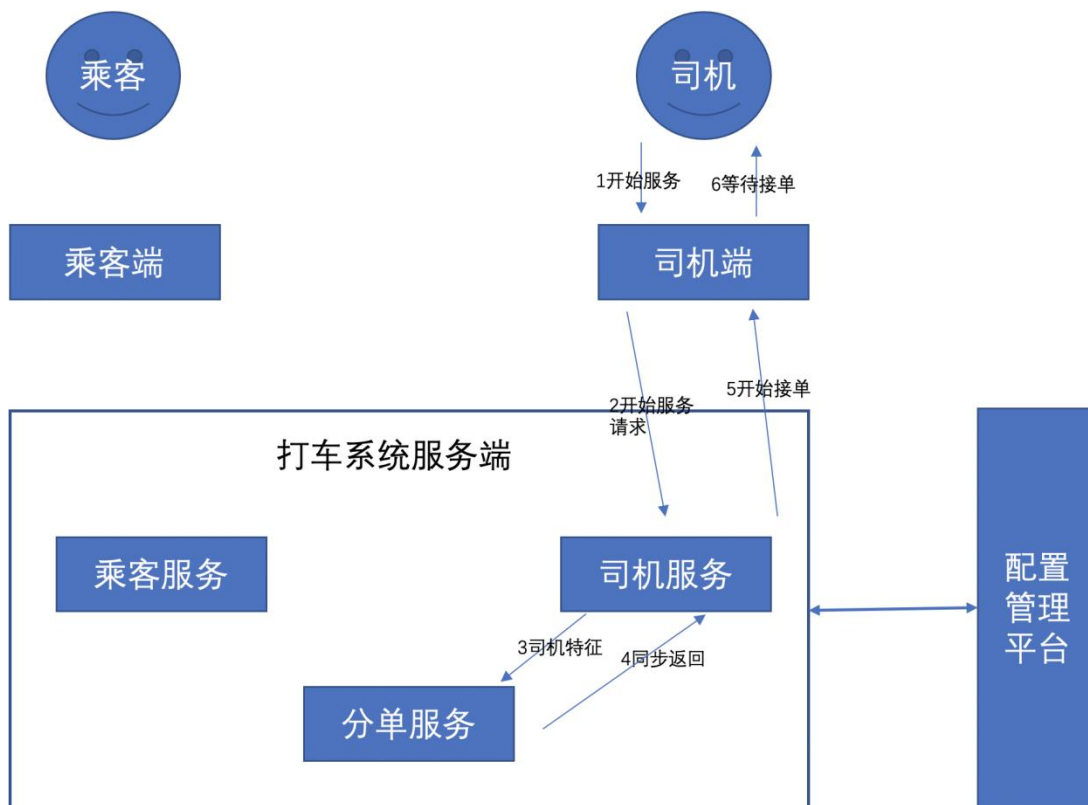


乘客下单流程如下：

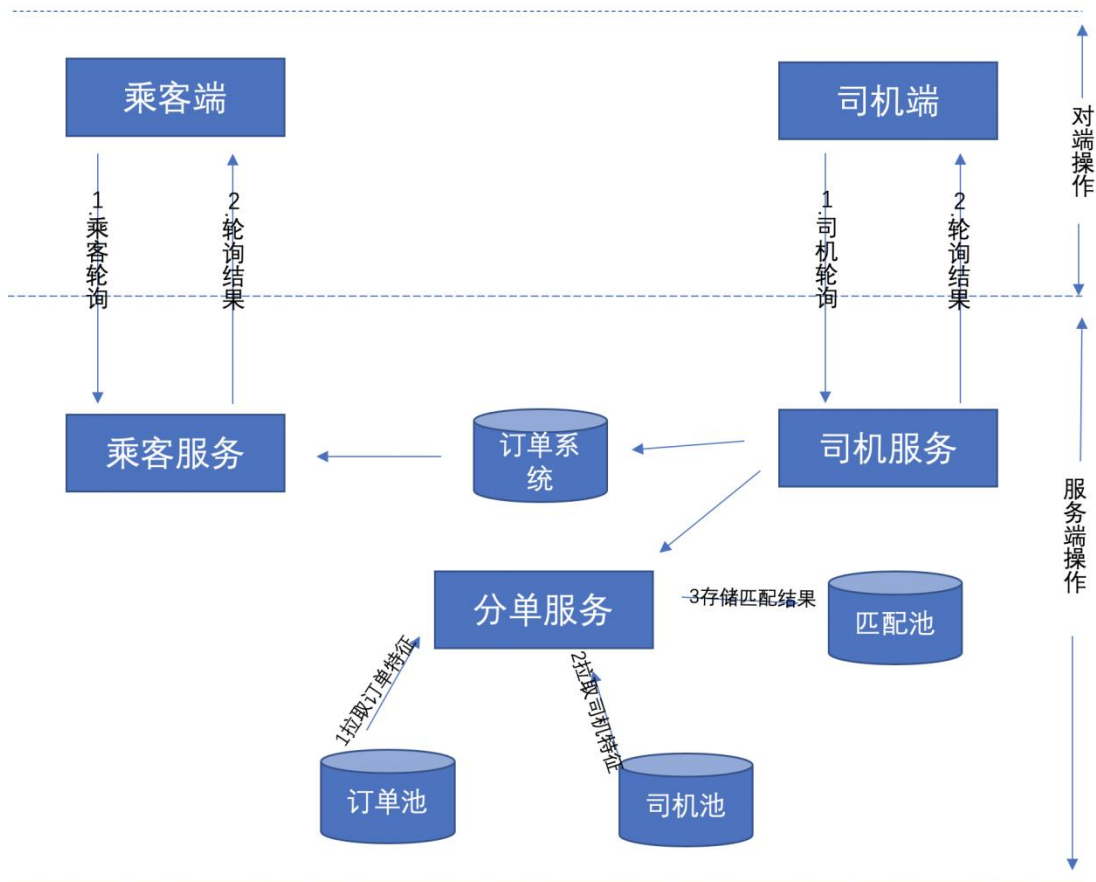


司机开始服务流程如下：

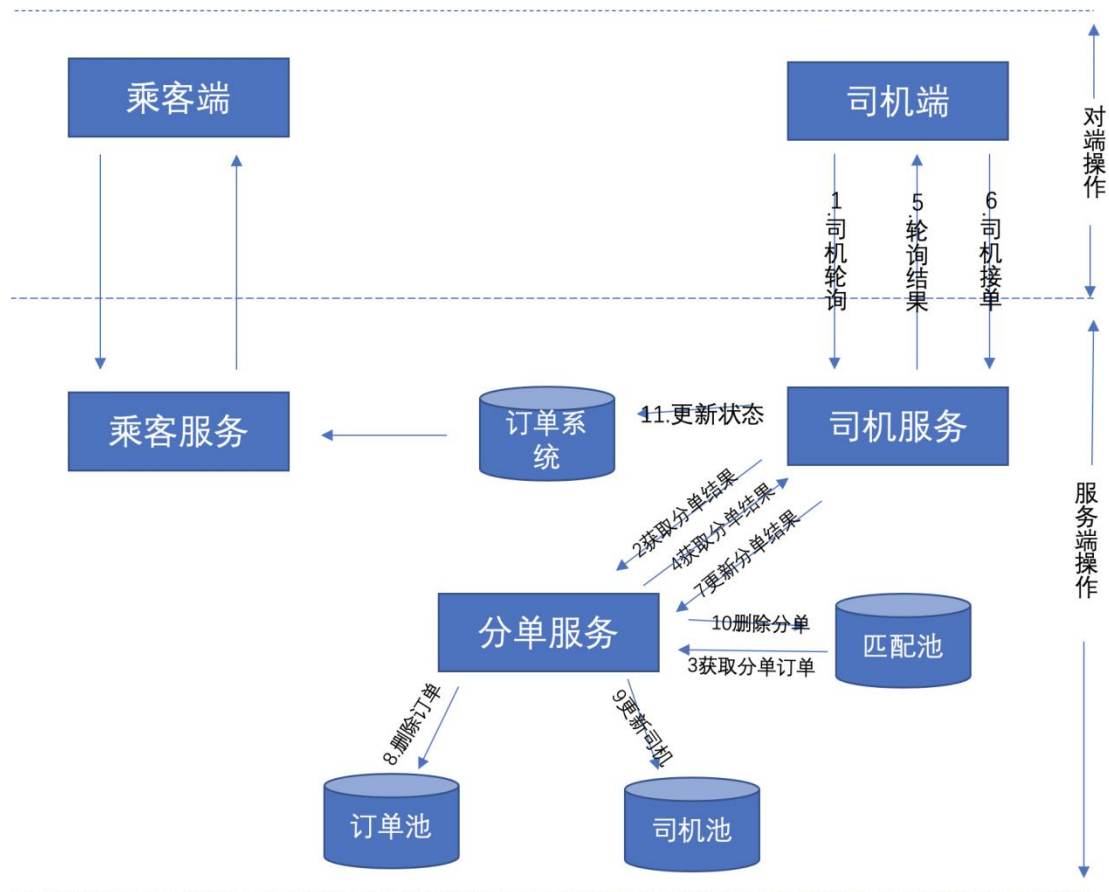




订单、司机匹配流程如下：



分单流程如下：



## 2. 软件运行环境

软件主体为 小程序应用，后端环境可由开发者选择。

## 3. 软件开发

软件开发的具体编程语言、数据库、开发框架可由开发者选择。

## 4. 其他

暂无。