

# AiCon

全球人工智能与机器学习技术大会

## 美团外卖智能语音助手背后的技术

### 何仁清

美团配送人工智能方向负责人

# 个人简介

何仁清 : herenqing@meituan.com

2000~2006 : 哈尔滨工业大学 计算机与科学

2006~2009 : 百度NLP , 搜索语义理解与排序研究

2009~2016 : 百度凤巢 , 广告触发方向负责人

广告检索、数据挖掘、相关性模型研究

2016~至今 : 美团配送 , 人工智能方向负责人

整体负责美团配送业务的算法方向

# TABLE OF CONTENTES

---

AI技术对同城配送的业务价值

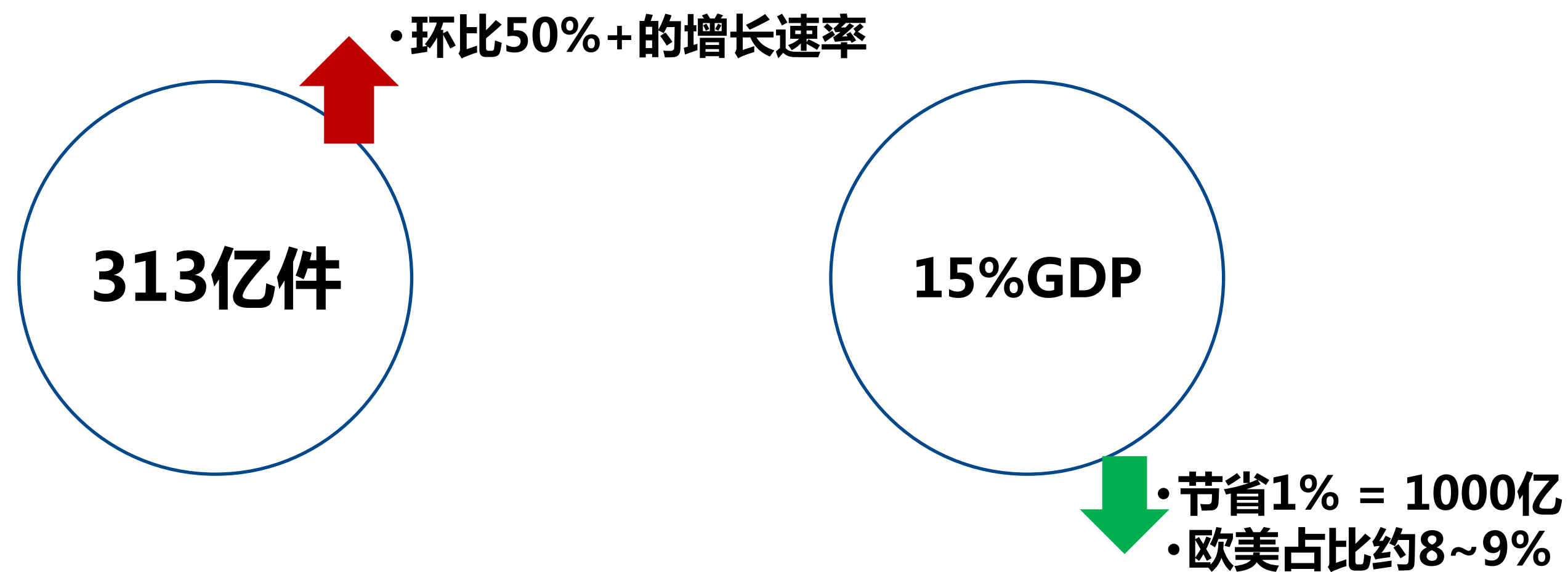
美团外卖智能语音助手定位

相关AI核心技术

智能语音助手的业务效果



# 物流行业：【发展快】 【成本高】 【潜力大】



## 潜力巨大的优化空间

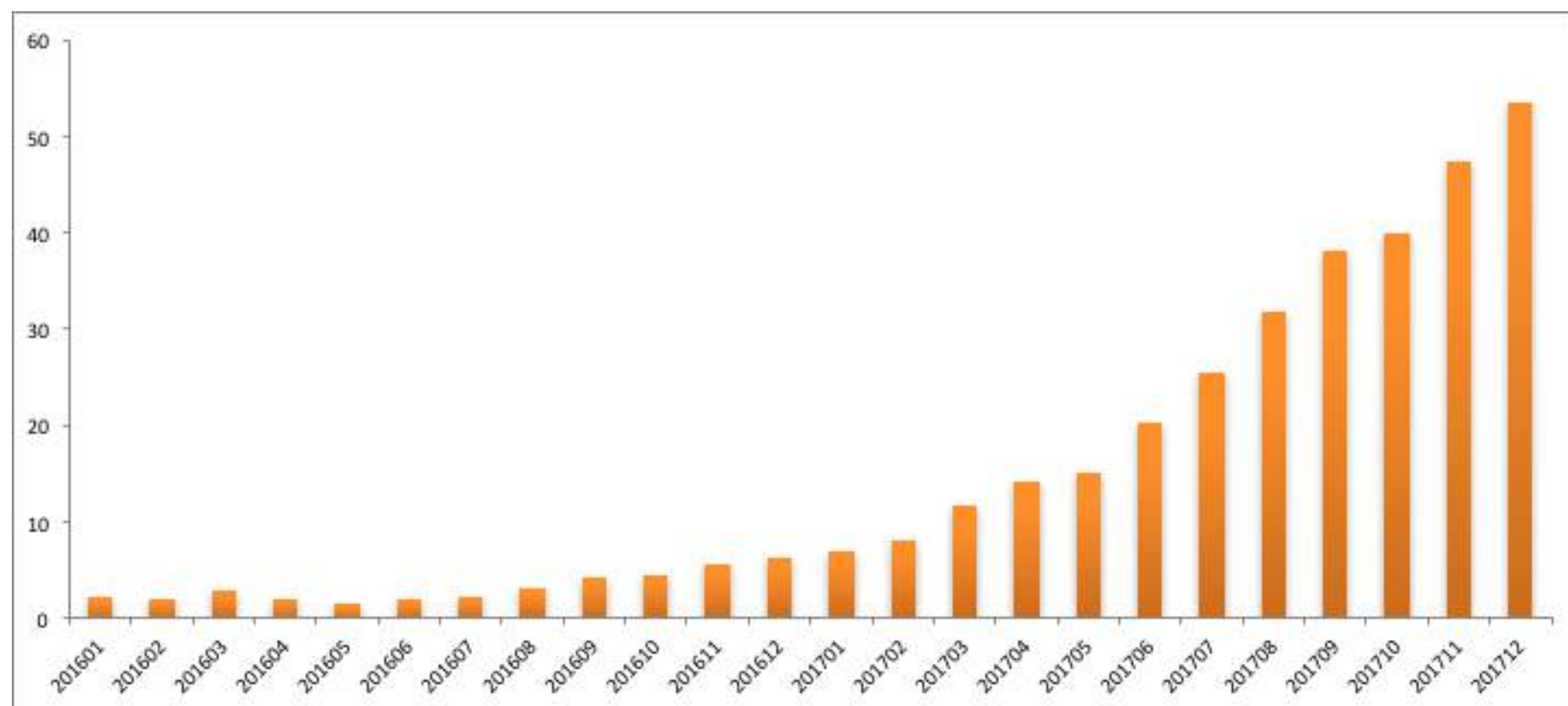
- 体验更好
- 效率更高
- 成本更低

DataFrom：中国物流与采购联合会 《中国物流业2016年发展回顾与2017年展望》

# 美团外卖的发展情况



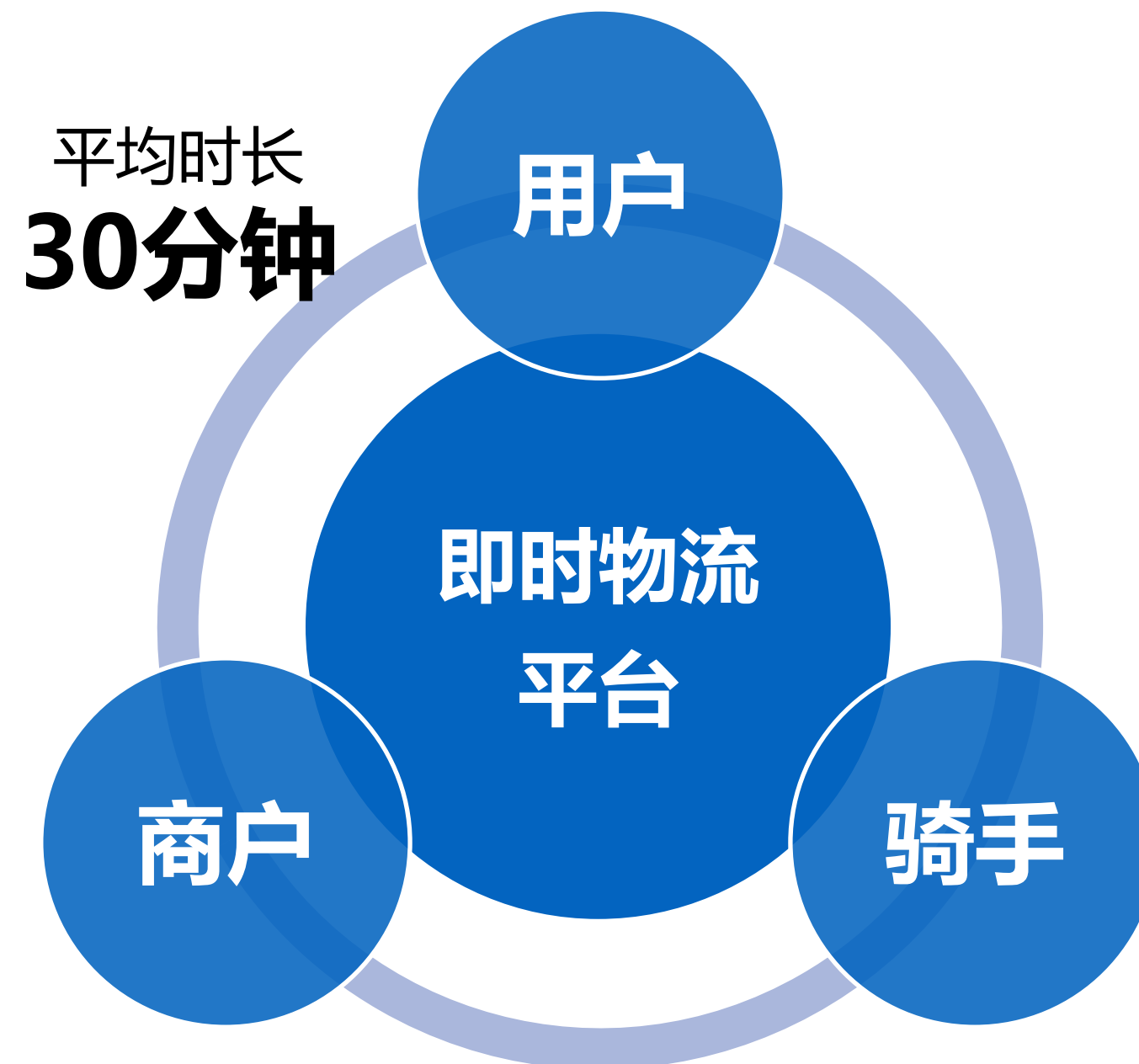
有单骑手数量(万)



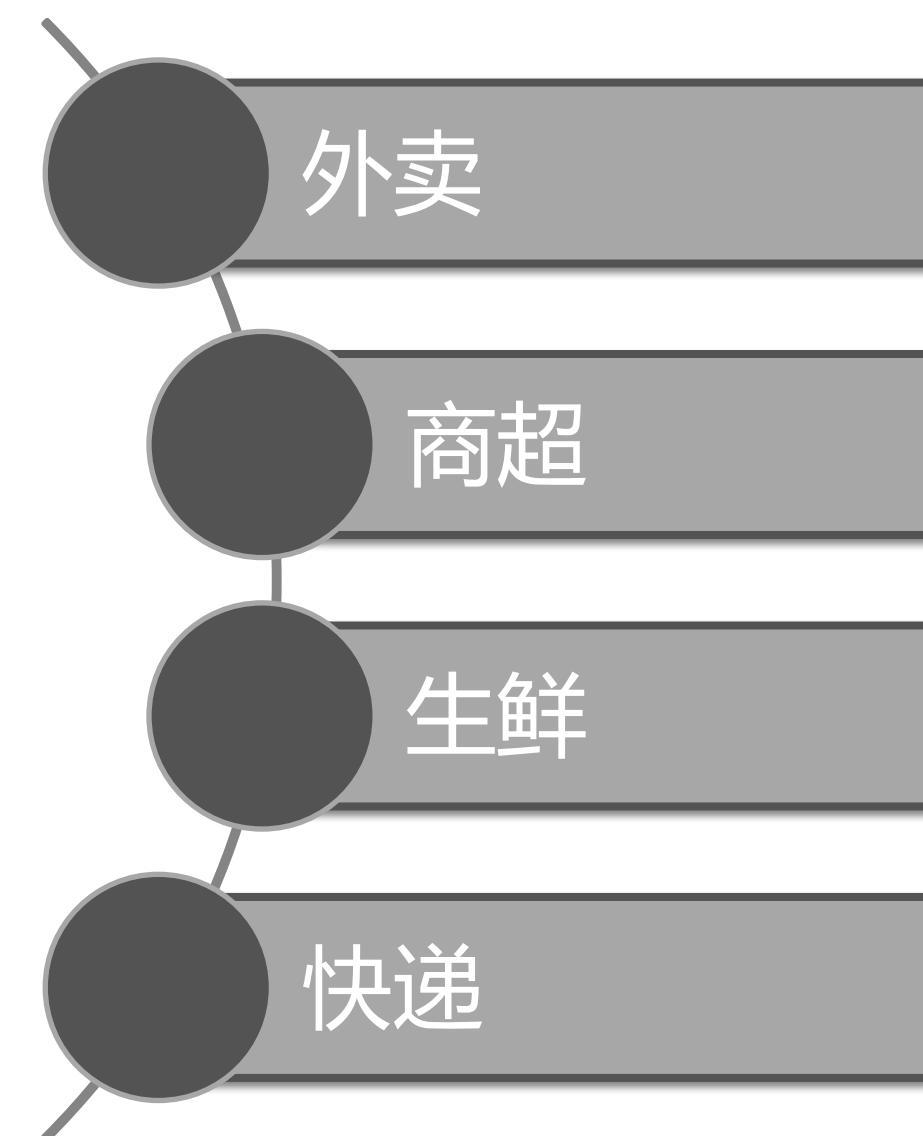
# 美团配送定位：最大的即时配送平台



提供多种服务



平台与生态建设



对接多品类电商

# 配送是一个什么样的AI问题

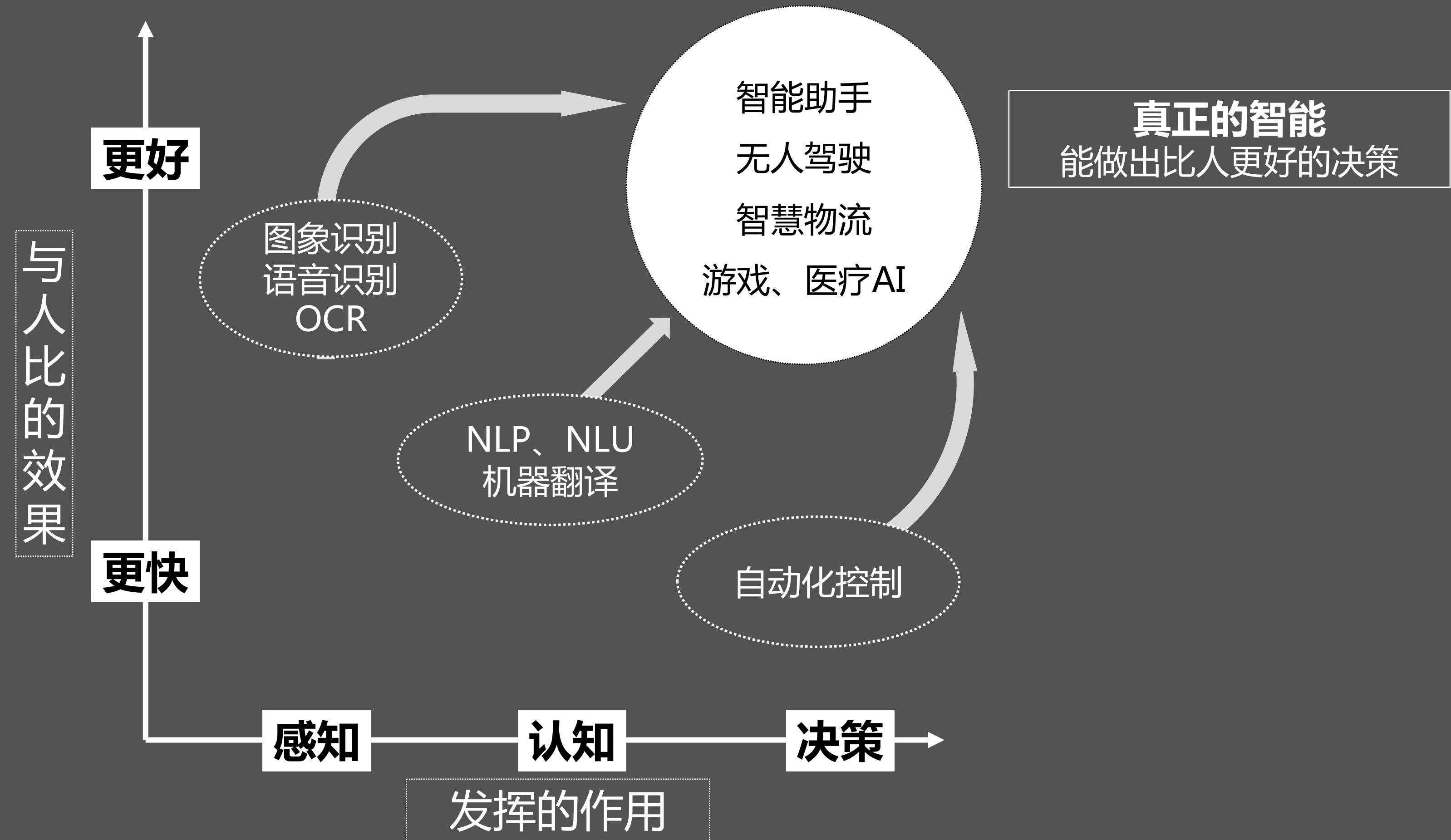


物流是一种资源配置问题  
在满足约束条件下，提升效率，降低成本

对应要解决的AI技术问题



# 该问题在AI中的位置





# “美团配送AI” 构建智慧物流



# 美团配送人工智能技术布局



# 美团智能配送系统

## 实时调度

实时将订单指派给骑手，完成骑手路径规划方案。

## 调度回放

真实还原调度场景细节，定位调度问题、诊断

## 智能助手

智能耳机、PUSH、APP等多种智能方式与与骑手进行交互，辅助骑手配送

## 天平系统

监控系统压力，通过价格杠杆维持供需关系平衡

## 经纬系统

根据场景自动进行配送范围调节，最大化商家供给

## 站点规划

城市配送区的自动规划，实现运力的最优配置

## 仿真平台

配送环境的模拟，用于策略和新业务的线下评估

## ML平台

构建完整的数据、特征、模型的线上和线下平台

.....

# TABLE OF CONTENTES

---

AI技术对同城配送的业务价值

美团外卖智能语音助手定位

相关AI核心技术

智能语音助手的业务效果

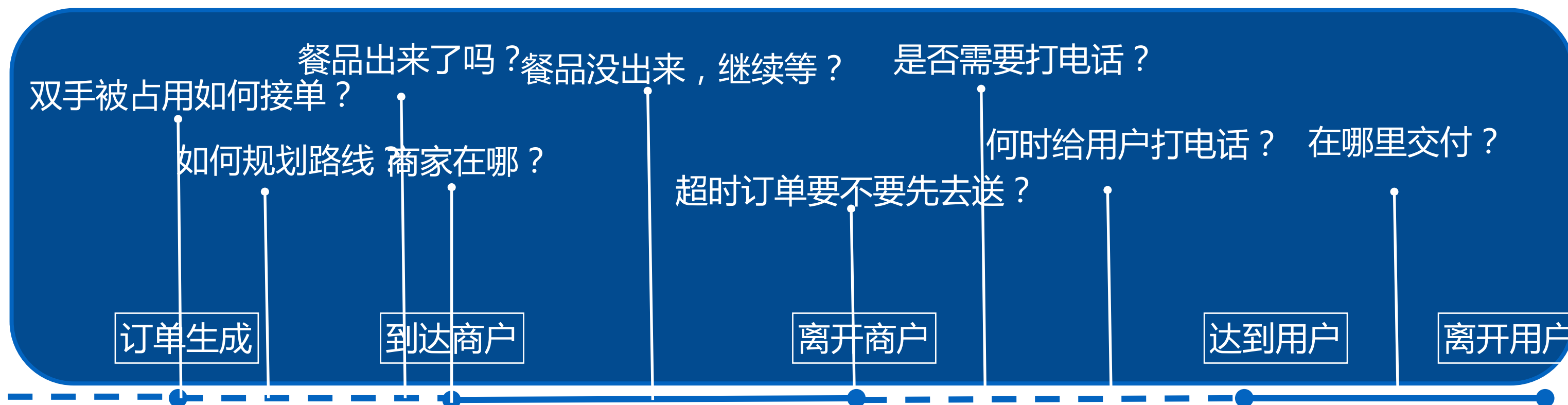


# 我们为什么要做智能语音助手？ 关键是什么？

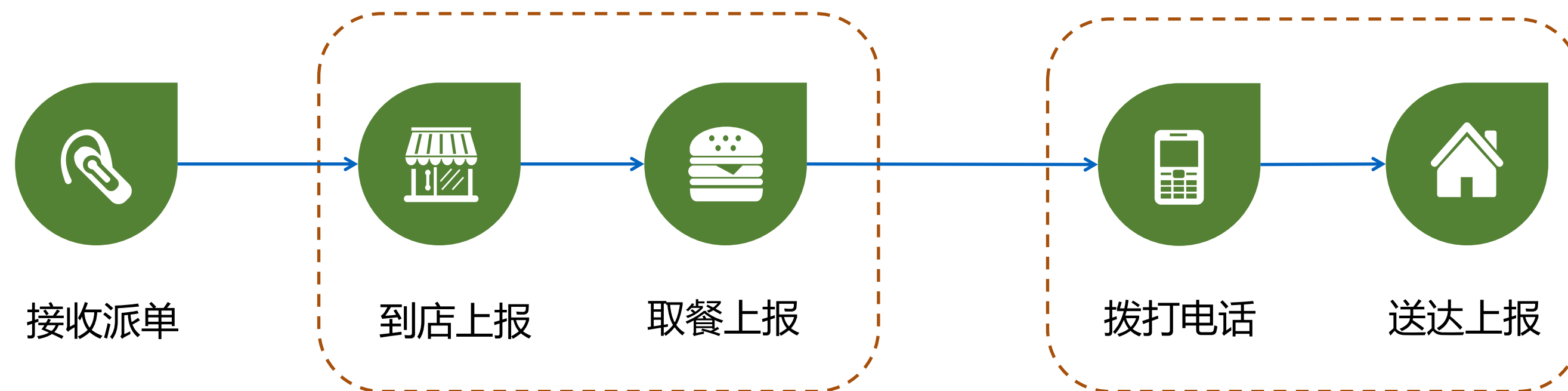
# 一个外卖订单的配送过程



时刻需要作出决策



一个操作5~6个步骤



# 骑手遇到的三大难题



## 任务复杂

熟悉程度：在哪？怎么去？上楼多少时间？  
最佳决策：先去哪？出餐快慢？什么时候打电话？

## 操作繁琐

因为不熟悉和信息实时更新，频繁操作手机  
一个操作需要5~6个步骤完成

## 安全隐患

频繁查看手机，注意力不集中  
骑手安全问题比较突出

# 美团外卖语音助手的定位



## 安全

### 全流程语音交互

- 语音替代传统操作，让交互更自然
- 解放骑手双手，让配送更加安全



- 在骑行途中，不必取出手机，而是通过语音完成操作



## 高效

### 极简操作步骤

- 在全场景下，将复杂（5~6步）的操作，通过1~2步，简单快捷的完成



- 通过命令词快送完成操作



## 智能

### 全场景智能引导

- 针对时间、地点、事件，识别场景
- 根据场景线索，主动发起交互
- 场景识别+预测，给出最优操作建议



- 场景识别，预测接下来最可能发生的事件
- 根据最佳时机主动发起操作提醒



接收派单



到店上报



取餐上报



拨打电话



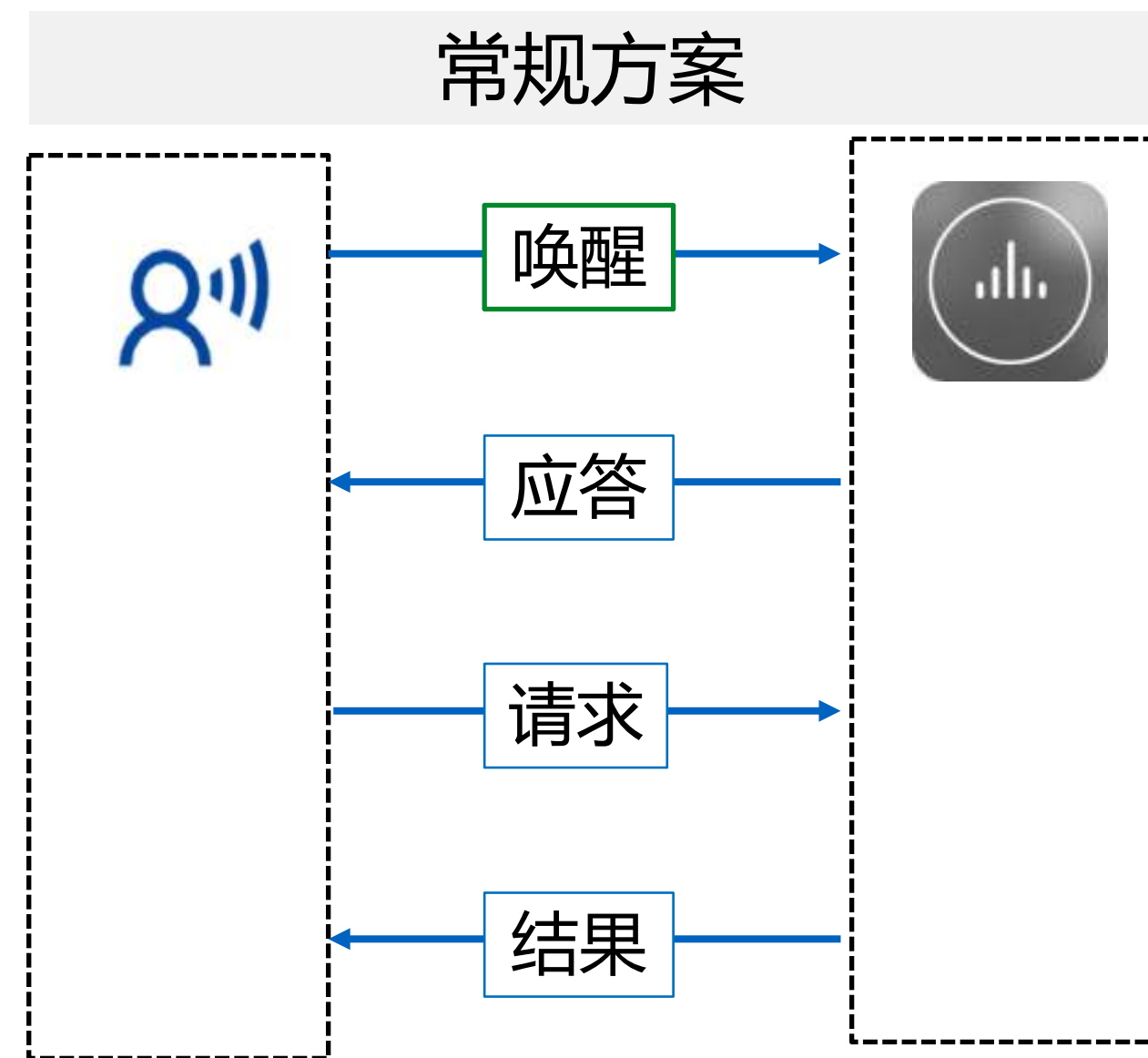
送达上报



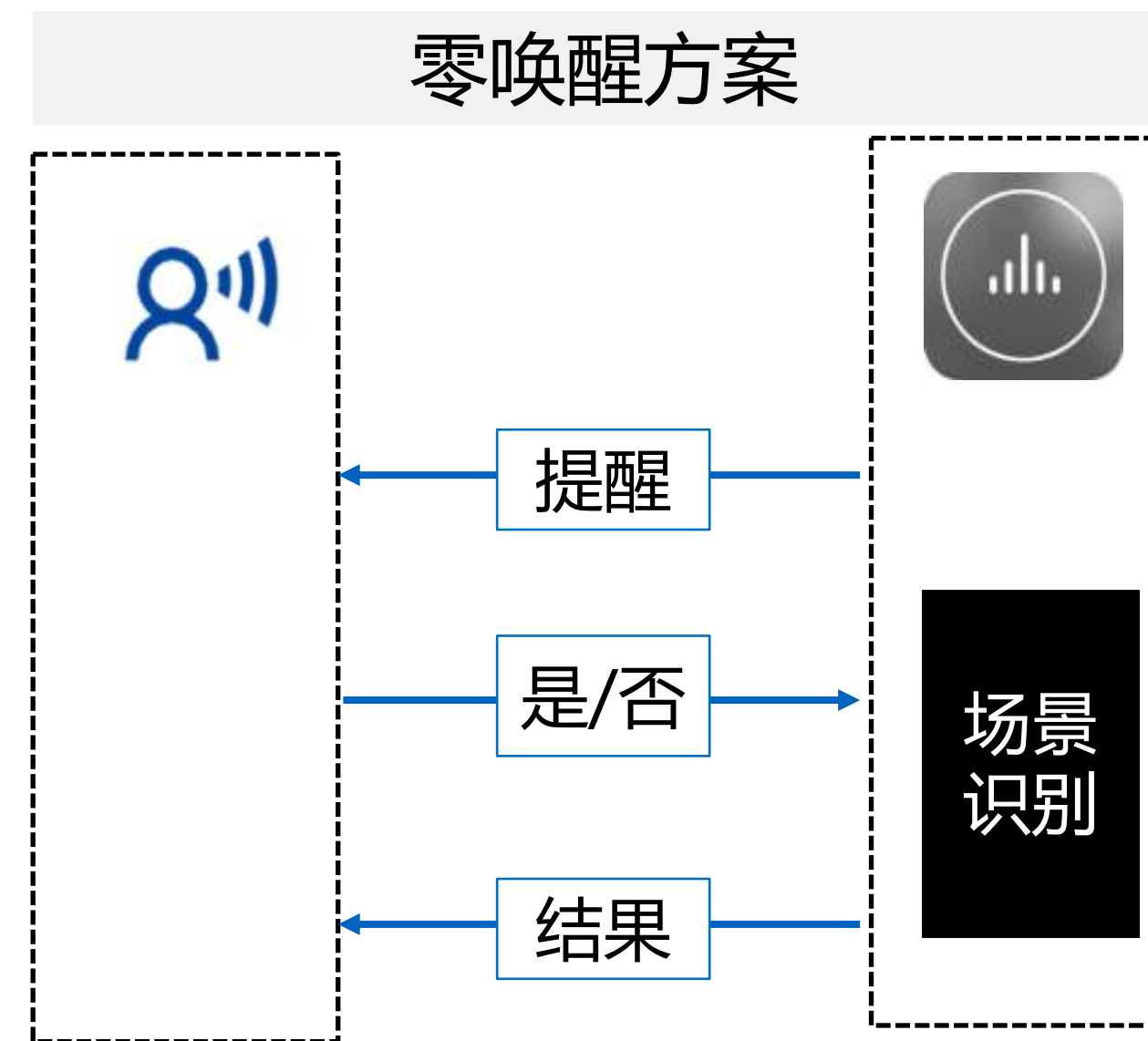
# 我们为什么要做智能语音助手？ 关键是什么？

核心是“帮助骑手”的助手，关键是“智能” + “语音交互”

# 通过“场景识别”做到“零唤醒”



- 唤醒率低：骑行、商场噪音较大
- 交互复杂：需要描述详细命令，学习成本高



- 智能精准：场景自动识别，系统主动唤醒
- 交互简单：只需回答“是/否”，简单易学

**行为精准预测**  
多维度大数据+机器学习模型，对未来行为进展精准预测

**地址详尽解析**  
通过NLP的技术，将地址解析到小区、楼栋、楼层

**主动提醒服务**  
在最恰当的时间和地点，自动找到骑手需要操作订单和行为，推送给骑手

# TABLE OF CONTENTES

---

AI技术对同城配送的业务价值

美团外卖智能语音助手定位

相关AI核心技术

智能语音助手的业务效果

# 基础设施：语音识别 + 语义理解



## VAD

- 配送过程中噪音很大，需要进行去噪，不做VAD会形成大量无意义的语音

## 语音识别

- 语音听写、语音合成、语音唤醒



## 意图识别

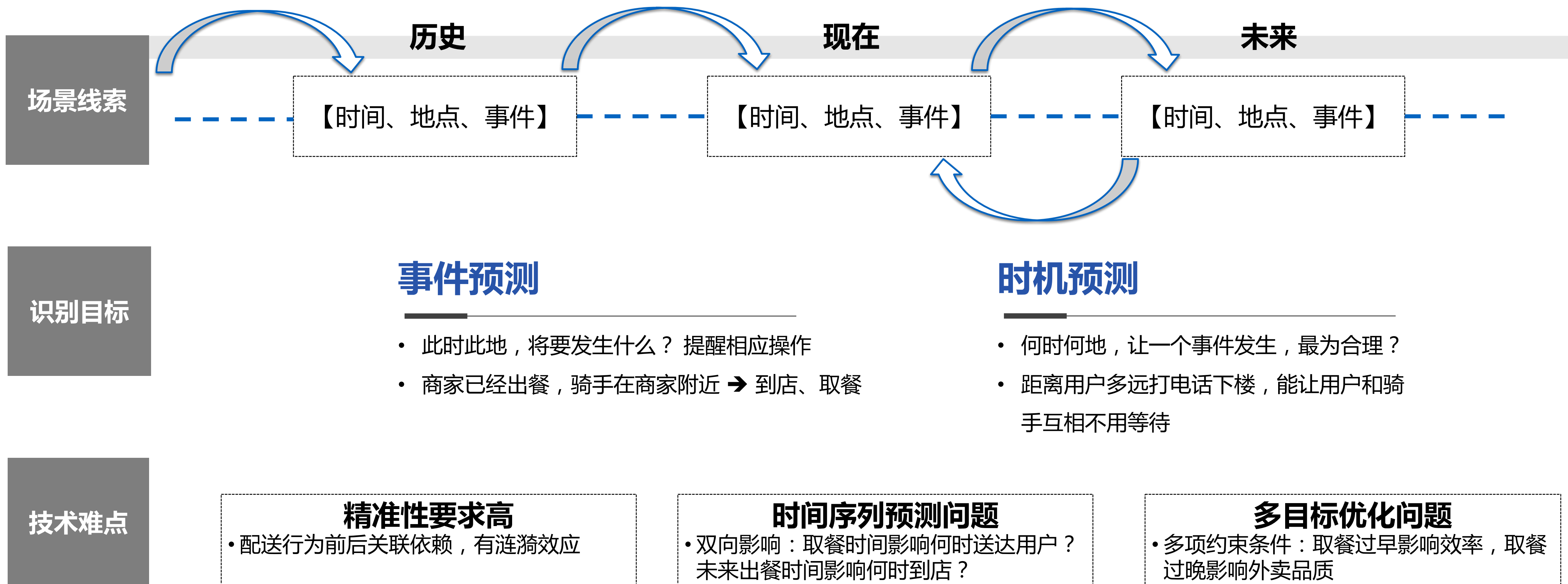
- 判断骑手当前的指令想进行什么操作
- 解决骑手交互各种不规范的问题
- 解决骑手口语化和多种表达方式问题

## 实体识别

- 在骑手通过语音做订单查询中，经常涉及“商家名称”“小区名称”“电话号码”“订单号”等
- 为提高识别准确率，要引入场景（时间、地点、事件）等信息，进行实体消歧

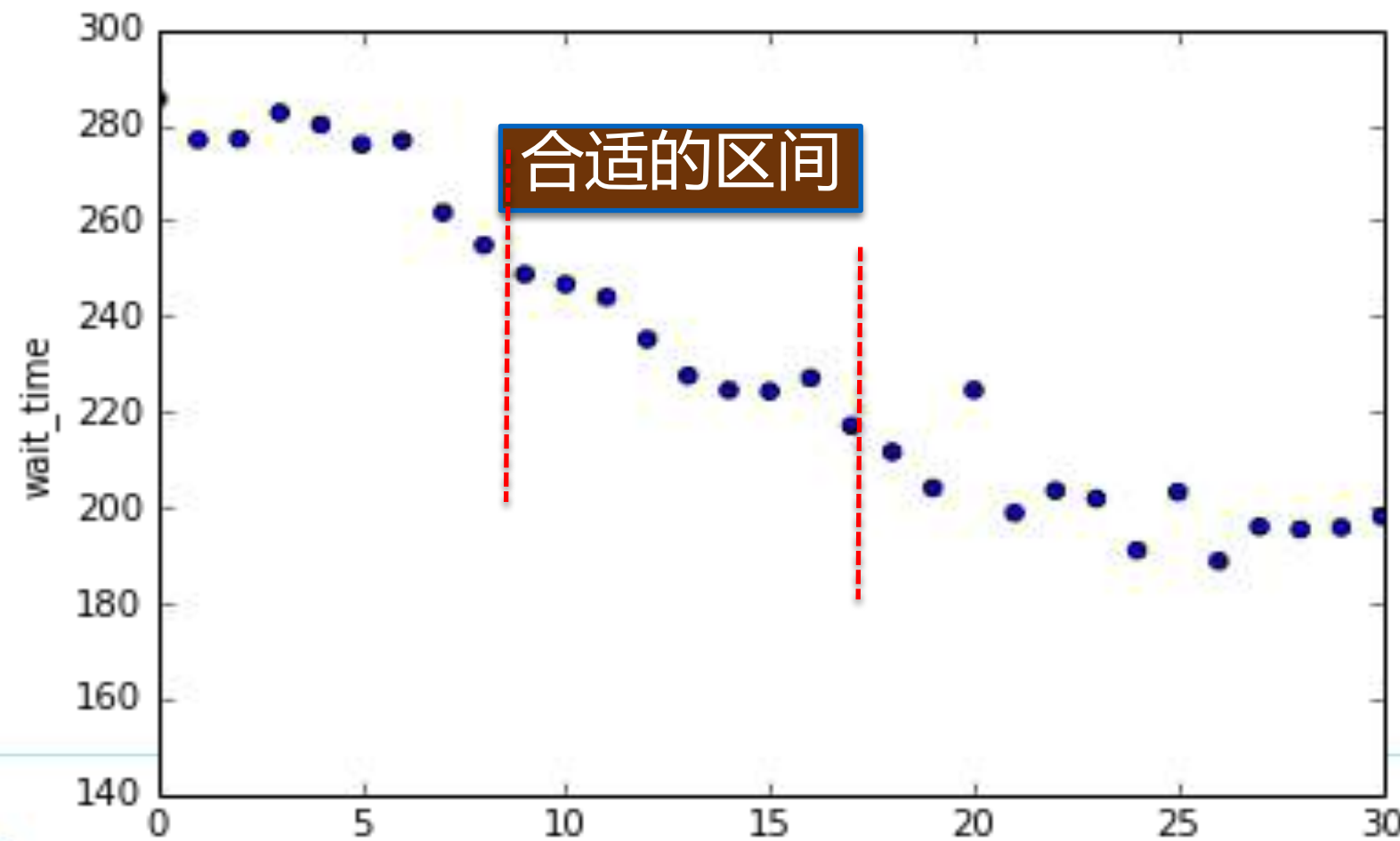
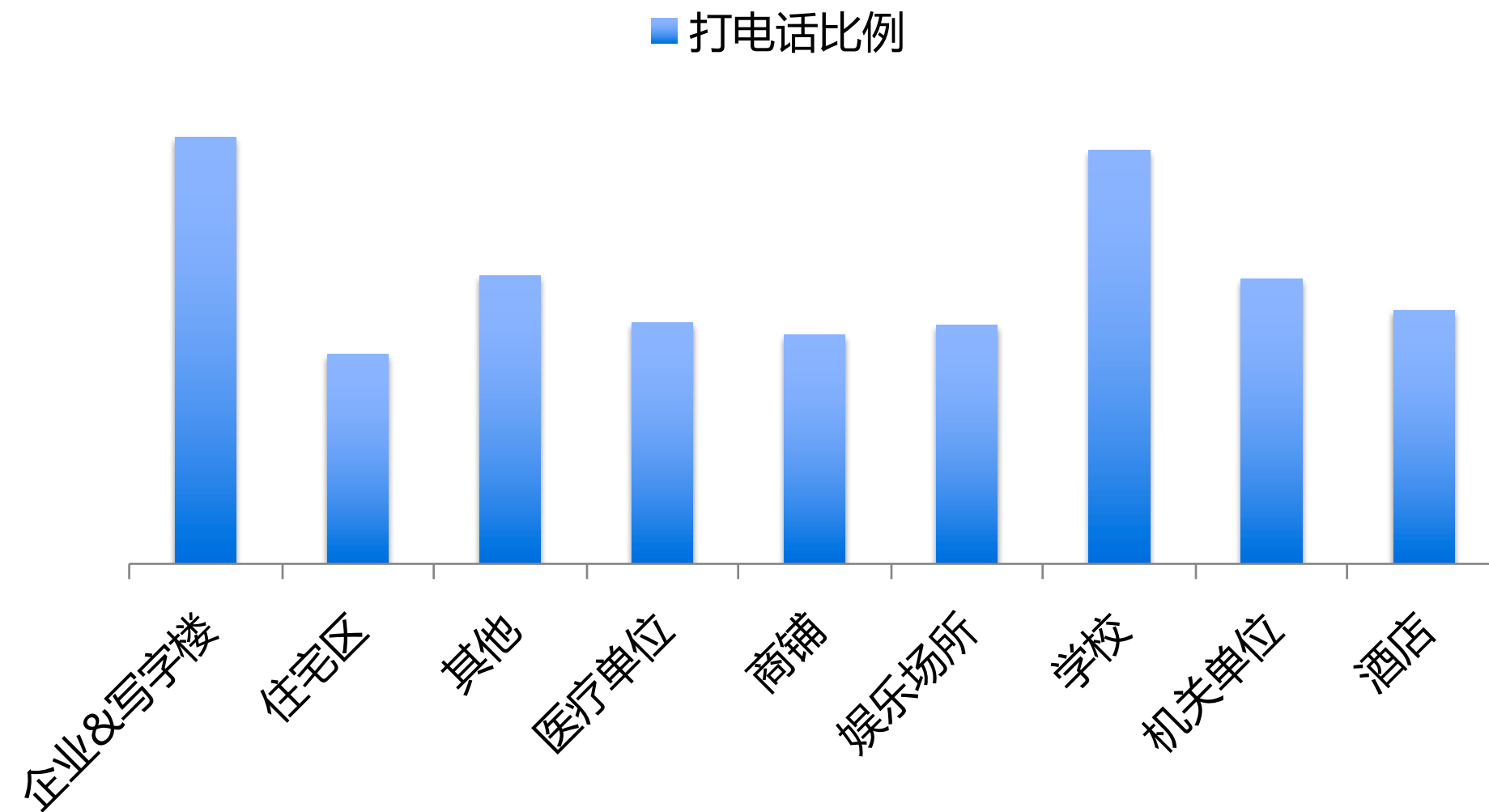


# 精准的场景识别



# 一个场景识别的case

大数据挖掘



时间, 骑手位置 (速度)、骑手操作

订单	商户地址	用户地址	目前状态
#1	.....	.....	待取货
#2	.....	.....	已取货

行为预测模型

时间, 骑手位置 (速度)、骑手操作

订单	商户地址	用户地址	状态预测	时间预测
#1	.....	.....	已取货	.....
#2	.....	.....	拨打电话	.....

# 场景识别的技术支撑



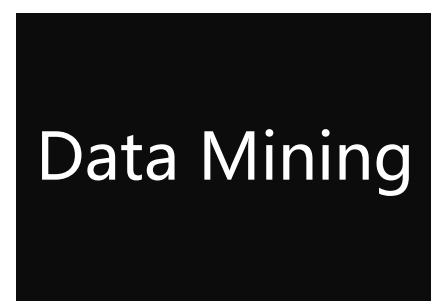
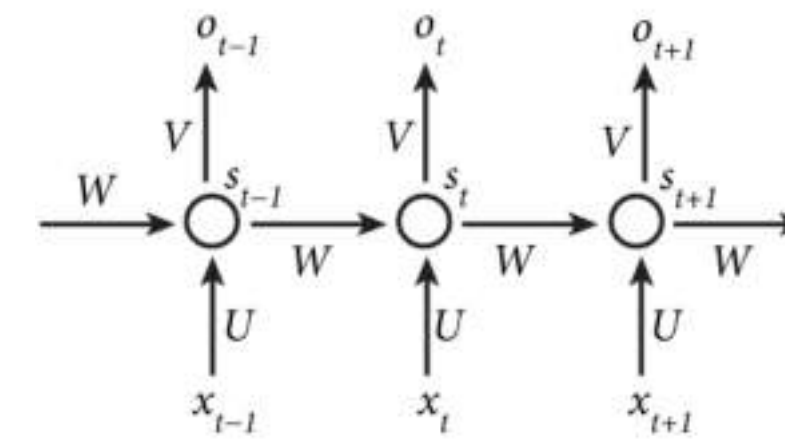
## 骑手轨迹挖掘

- 修正骑行导航规划
- 不同路段、不同时间、不同方向的速度
- 监控骑手入离店时刻，从而推导室内时间



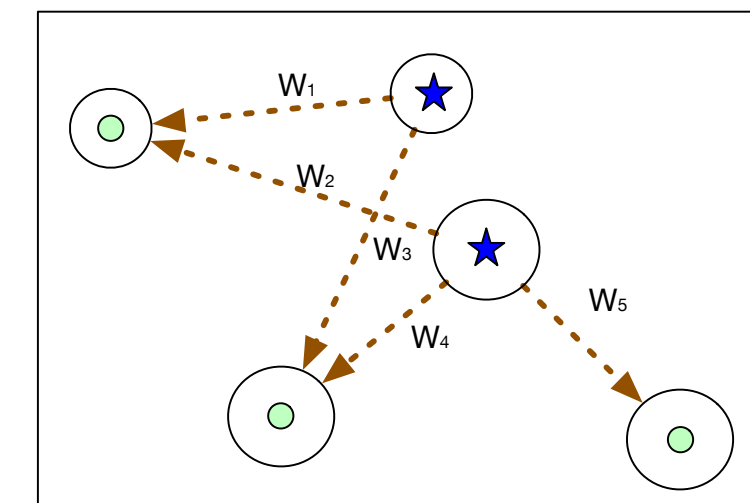
## 机器学习技术

- 基于时间序列预测下一个事件
- 骑手配送关键阶段的时间预测



## 数据挖掘

- 配送知识图谱：体现订单结构
- 配送画像：用户、商家、骑手、区域





# 轨迹挖掘：软硬件结合的AI解决方案



软件方案

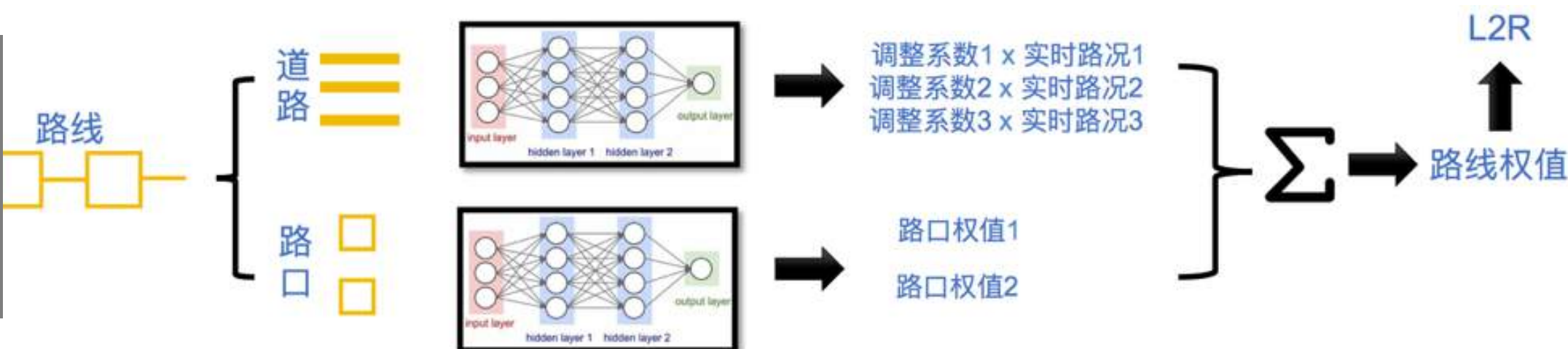
- 骑行轨迹
- 骑行难度
- 骑行导航



每天几十亿定位数据

配送、取餐、交付

用时间衡量各阶段难度



## 商家硬件

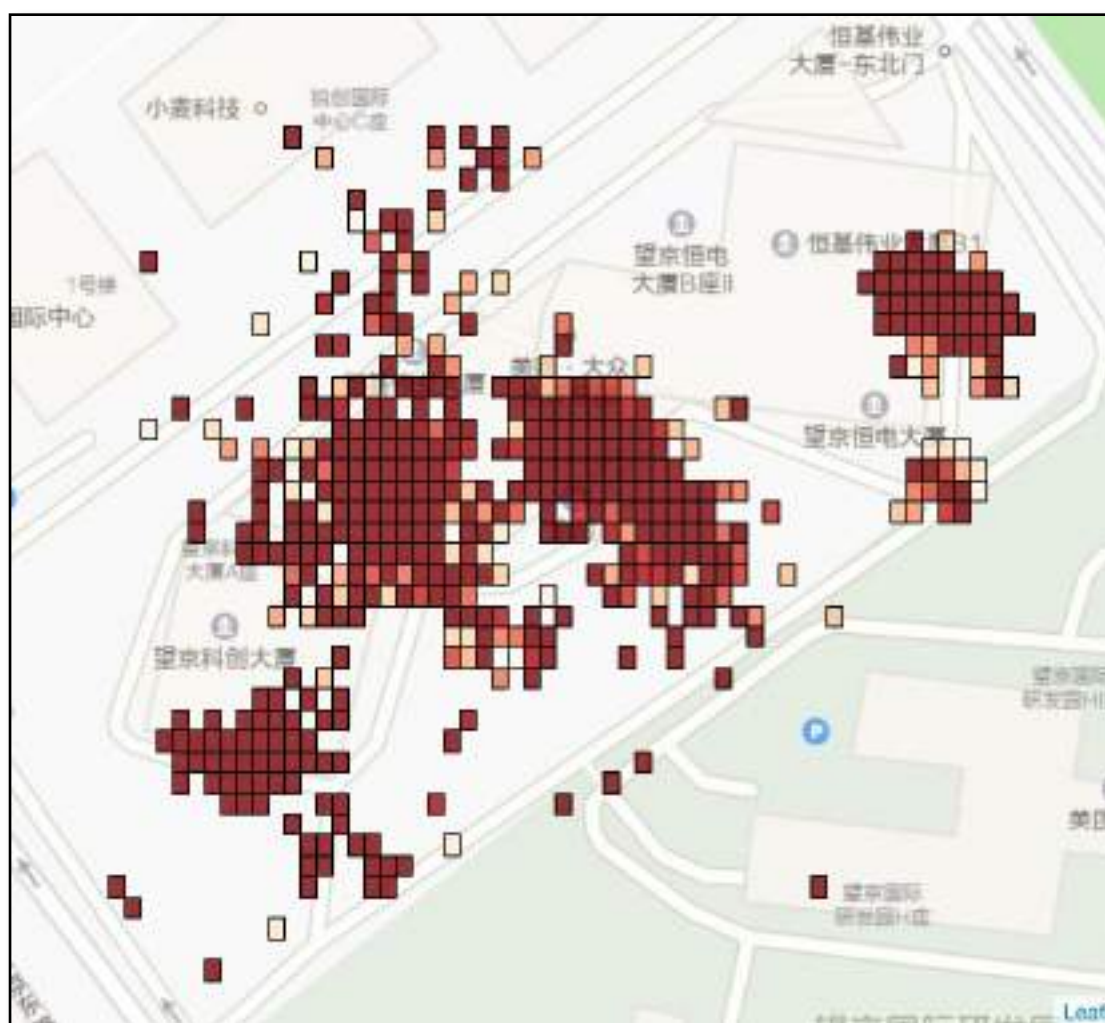
- 对骑手到店、商家出餐通过硬进行精准识别
- NFC、Beacon、WIFI等方式

## 传感器

- 高精度GPS定位更精确、更密集
- 人运动状态：静止、步行、跑步、驾驶
- 车运动状态：静止、行驶、速度
- 计步器：步数、步速、上下楼



# 案例：导航和定位的修正结果



不利于配送  
用户室内定位不精准



发现更快路径  
通过小区内部道路



更容易配送  
通过历史轨迹修正

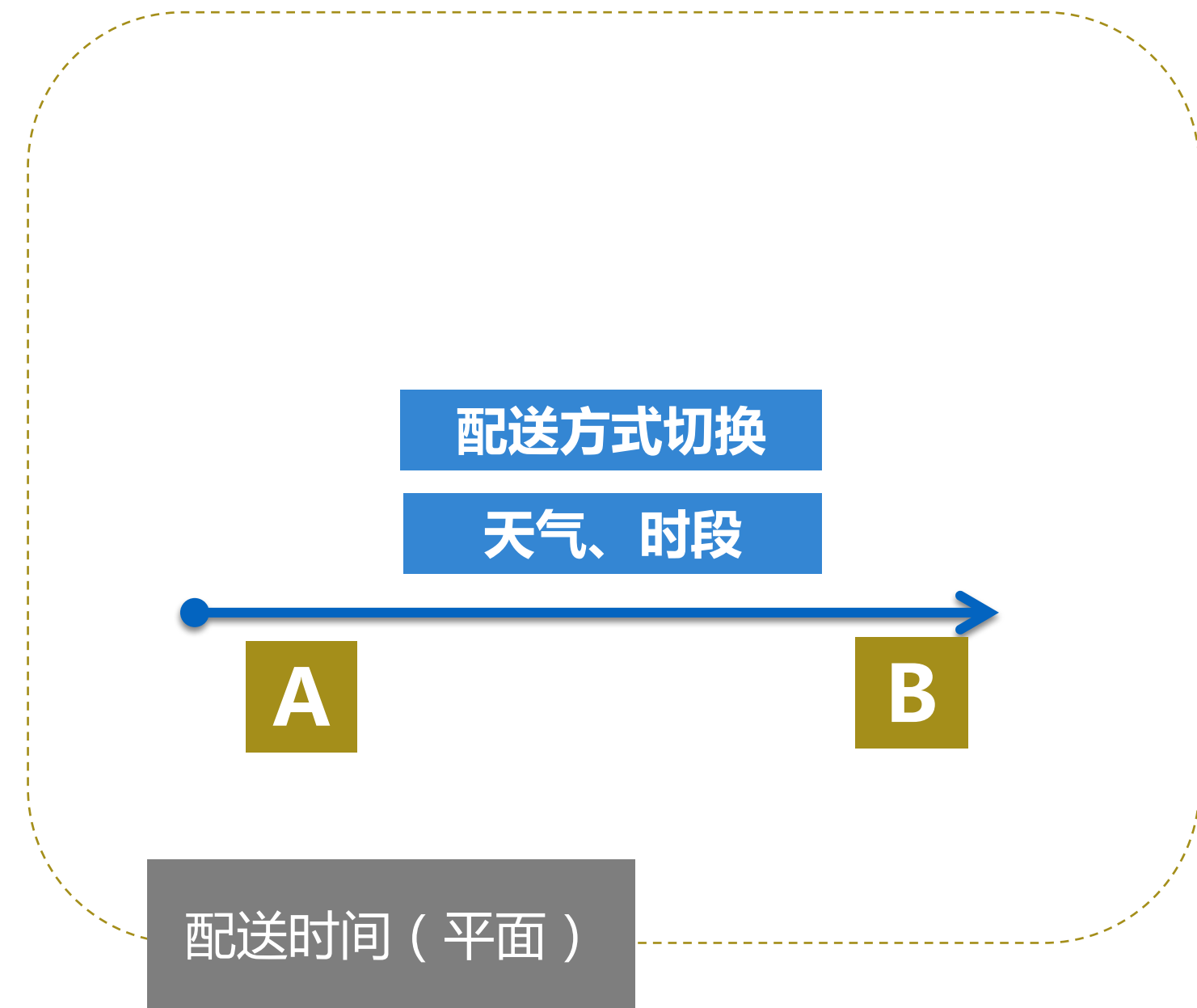


绕行更快  
过街天桥难以通行

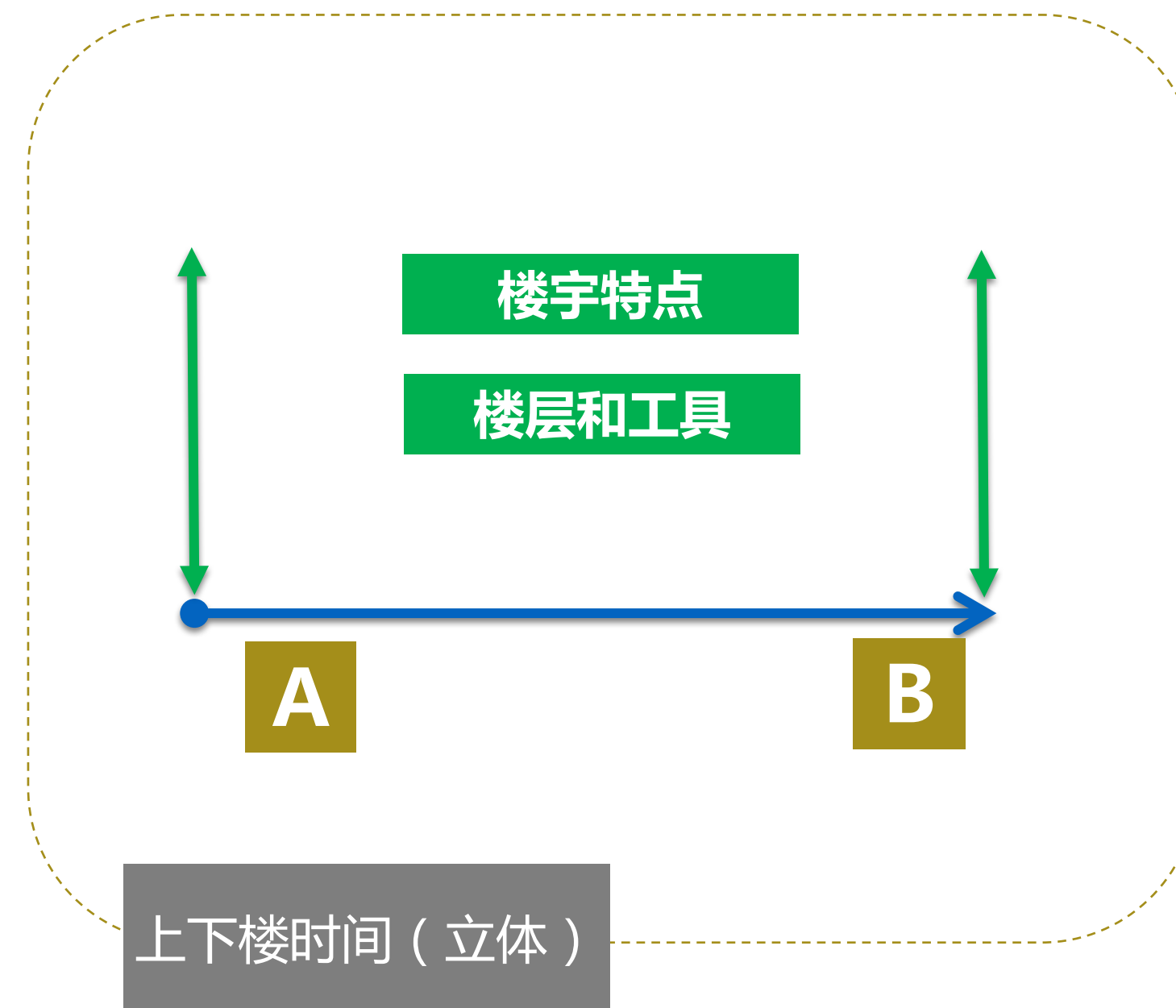




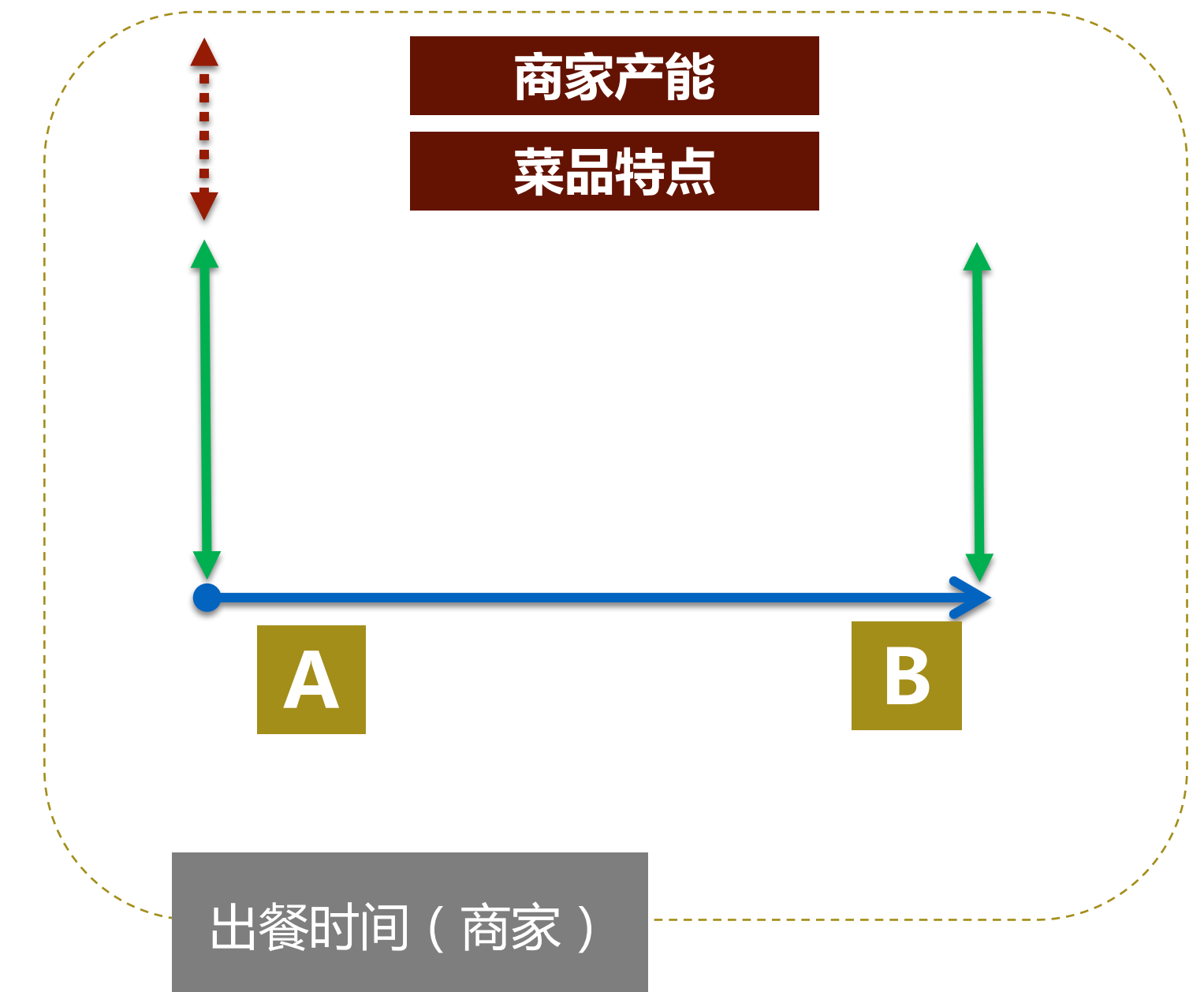
# 考虑三个维度的精细预估



骑行导航、内部道路  
交通情况、管制情况



精确到楼宇+楼层  
考虑不同时段的差别



精确到商家+菜品维度  
预估时间+方差