



2024 CCF-滴滴盖亚学者科研基金

课题详情

1. 机器学习

- 1-1 基于事故数据的自动驾驶测试场景生成问题
- 1-2 基于图网络预训练相关性的 ETA 全局优化
- 1-3 网约车定价补贴场景下的因果效应建模问题
- 1-4 基于机器学习算法的复杂遮挡场景定位优化探索
- 1-5 网约车业务场景下的供需预测问题
- 1-6 面向网约车场景的交易市场效率评价指标体系设计
- 1-7 基于时空风险的轨迹异常及风险识别
- 1-8 面向单北斗定位与惯导推算的云边端协同可信定位模型

2. 运筹优化

- 2-1 面向网约车场景下的动态补贴算法智能决策问题研究
- 2-2 网约车场景下的时空供需调节问题研究
- 2-3 拼车分单二部图权重鲁棒性设计
- 2-4 司乘体验约束下的动态双边匹配算法
- 2-5 端云协同的电单车电池故障诊断与分类预警

3. 计算机视觉及多模态

- 3-1 生成式伪造人脸鉴定技术研究与应用
- 3-2 端到端 ADAS 交通安全和特征发掘
- 3-3 基于多模态数据的交通场景理解

4. 语音/NLP 及大模型

- 4-1 大模型在用户目的地数据自动化修正的应用
- 4-2 多特征融合的风险排序大模型
- 4-3 具备多语言能力+地理语义理解的模型构建
- 4-4 基于大模型引导用户提升交易体验的关键性问题研究
- 4-5 大模型数据合成研究



5. 自动驾驶

5-1 端到端模型的仿真环境探究

5-2 端到端自动驾驶中世界模型的探究

5-3 基于路网表征学习技术的自动驾驶路线难度与安全风险预估

6. 数据科学

6-1 科学评估在业务决策中的应用



1. 机器学习

1-1 基于事故数据的自动驾驶测试场景生成问题

课题背景：

无人车 MPCII 大幅提升之后，仅靠路测发现新 case 效率不够高，如何更快找到更多的有价值的测试 case 是一个关键问题。本课题希望以真实事故数据和已有的工程链路为基础，进一步实现对交通事故、对无人车所需要的测试场景的结构化建模，挑选和泛化出更多真实的、有价值的 case 场景库，支持无人车更快的场景测试和算法迭代。

研究目标：

目标 1-对交通事故和无人车所需要的测试场景的结构化建模

采用机器学习模型从大量事故数据中提取关键特征（比如三者的决策、视线的遮挡、非灯控路口的冲突等），对事故（也即未来的测试场景）做结构化建模。

（1）特征准确度：特征可以完整描述每个事故的挑战点，作为无人车测试场景的测试点，由交通安全专家抽查评估准确度；

（2）覆盖度：基于该特征组合可以反向重现的事故占全部事故数据集的比例。

目标 2-完成价值验证 demo

基于特定 odd 的需求，采用上述方法用事故数据挖掘/生成更多有价值的测试场景库，并通过无人车对场景的真实性验证和价值验证。

（1）真实性：采用现有的场景评估办法，评估生成 case 的真实性；

（2）场景价值：课题所挖掘/生成的测试场景加入到仿真测试，重点关注增量价值，如其他场景库不覆盖的安全场景和长尾场景。

1-2 基于图网络预训练相关性的 ETA 全局优化

课题背景：

滴滴地图 ETA 服务是车辆派单、路线导航等业务的重要基石。当前的 ETA 模型是每天用上百天的数据训练更新，但特征主要基于当前路线上的实时情况。

本课题希望 ETA 模型能够考虑到周边信息，甚至全城信息，从历史规律中学习到不同路段之间的间接关系，有更强的预测性。同时能适应更多当天发生的非规律情况。在路网数据上利用图网络预训练路段之间的相关性，能找到可能非直接相邻路段之间的隐藏关



系，并且通过离线预训练的方式，把相关性表征提前存下，线上只需要读取作为参数进入模型，能缓解复杂图网络无法达到 ETA 实时要求高的问题。

研究目标：

(1) 准确性：以真实到达时间为真值，要求 ETA 尽可能准确。可以用 MAE, MAPE, SMAPE 等指标衡量；

(2) 稳定性：不同天气，早晚高峰，节假日能保证更加稳定的效果；

(3) 区分性：不同路线的 ETA 需要具备区分度；

(4) 实用性：符合上线模型大小和复杂度需求，不做过于理想化的模型。

1-3 网约车定价补贴场景下的因果效应建模问题

课题背景：

基于因果效应估计的价格弹性建模是支持网约车定价补贴策略优化的核心基础能力，并且在 BC 端补贴定价策略、增长营销、基础调价、资源分配、中长期运力规划等多个方向有广泛的应用。模型性能的好坏直接影响大盘补贴效率 (ROI)，价格弹性模型是价格策略团队核心建设的基础能力。

研究目标：

目标 1-高维连续 treatment 建模

(1) 在超过 3 维品类的场景下，构建样本使用效率更高，建模效果更好，训练更高效的因果模型；

(2) 在主要指标 Qini score, ITE MAPE 等上超过目前的 baseline。

目标 2-小样本/观测数据融合建模

(1) 寻找更好的小样本 RCT 数据+观测数据融合场景下的弹性建模方法；

(2) 在主要指标 Qini score, ITE MAPE 等上超过目前的 baseline。

目标 3-长期因果效应建模/代理指数

(1) 寻找可靠方法实现基于短期 RCT 数据，外推长期因果效应；

(2) 探索长期弹性的作用机理并进行进一步的定量刻画

目标 4-E&E 策略优化



针对性的设计 EE 策略和建模方法，在最小成本约束下，实现模型对环境变化的即时响应。

1-4 基于机器学习算法的复杂遮挡场景定位优化探索

课题背景：

定位能力是打车软件的重要基石，在定位不准的情况下会导致司乘碰面困难，引起打车效率的折损以及打车体验的下降。同时，在定位不准的情况下，基于定位的导航，计费能力均会受到影响。其中，在周边存在高大建筑物的场景下，容易引起定位漂移。本课题希望和学术界共建一套近似还原建筑物遮挡引起的多路径效应，从而解决在复杂区域下的持续定位漂移问题。

研究目标：

目标 1-移除多路径效应，还原伪距

通过构建机器学习模型（如 CNN），通过挖掘的手段获取每个用户目的地数据位置的 3D 建筑物的高维表达（embedding），在线上使用时作为特征用于位置解算，预测用户真实位置；

目标 2-计算位置的可信度

在无法给出准确定位时，如果能给出定位的可信度，对于下游应用也存在巨大价值，如偏航识别可降低灵敏性，计费提升准确性。

1-5 网约车业务场景下的供需预测问题

课题背景：

供需预测是网约车业务运营和经营决策中最重要的参考依据之一，难点体现在其预测维度、预测周期和预测指标多样，且各个指标之间具备关联关系，需要满足之间的业务自洽约束。同时这些指标不仅收到业务自身周期的影响，还受到外部环境、天气、节假日特殊事件等各种外部因素，以及内部各种运营动作的综合影响。如何构建满足业务自洽、同时能综合量化主要内外部影响因子，兼顾长短期时序预测的模型能力是本课题的目标。

研究目标：

目标 1-基于多任务大模型的多目标自洽建模



(1) 实现城市粒度的品类/大盘，主指标矩阵（呼叫/TSH/完单/GMV/CR）统一多任务建模，保证逻辑关系自治；

(2) 实现全国/城市/区县粒度，半小时/小时，主指标矩阵的统一多任务建模，保证逻辑自治。

目标 2-时序预测结果中对关键事件（天气、节假日等）的定量刻画与可解释性建模

(1) 量化主要天气场景（降雨、降雪、大幅度升温/降温、全国性节假日）的定量影响；

(2) 量化多种场景叠加的定量影响。

目标 3-长周期（月、季度）序列预测问题建模

目标 4-策略干预环境下的反事实评估与预测问题建模

在 2 的基础上，构建更通用的反事实评估和建模能力，量化主要业务影响因素（补贴，天气，节假日，竞争）。

1-6 面向网约车场景的交易市场效率评价指标体系设计

课题背景：

网约车交易市场是典型的动态双边交易市场，司乘在时空的分布具有高度动态性。定价和匹配策略的目标就是调控双边，来确保交易市场时刻处在最优状态。如何准确、全面的刻画市场状态便成为重中之重的首要环节。

研究目标：

目标 1-双边市场下的交易效率指标体系刻画

(1) 全面性：从司乘和平台三方视角，设计评价指标体系，量化从宏观到微观的市场状态；

(2) 可测性：指标具备低成本可观测，良好的客观性和置信度评价能力，能够对市场交易效率做精准定量描述；

(3) 敏感性：能够及时反应市场状态的变化，针对运营策略对市场状态的改变具备良好的感知能力。

1-7 基于时空风险的轨迹异常及风险识别

课题背景：



司机保护一直是国际化安全业务的重要话题之一，包括交通安全，人身安全等，这些场景都依赖于对行程轨迹的风险识别与判断。同时，各国地形多变，基础设施建设状况参差不齐，更增加误识别的概率。因此，希望通过考虑时空信息的轨迹异常检测，以及总结不同时空下相似风险及犯罪模式，进一步提高行程风险识别的能力。故本课题希望通过深度学习和生成式模型来进行轨迹异常的时空风险建模，及行程隐患扫描，并与实质业务进行的“红蓝”对抗。

研究目标：

目标 1-根据历史有风险的路线，结合环境特征，识别交通，人伤相关的风险模式；

目标 2-实时风险识别，并进行预测和干预；

目标 3-通过生成模型，为平台预防查缺补漏，做到主动预防“黑天鹅”事件；

(1) 准确性：在给定的案件相关的路线下，结合多模态特征，识别轨迹风险模式，以 AUCROC 和 AUCPR 来衡量；

(2) 区分性：不同时空条件下，ETA 需要具备一定的区分度；

(3) 稳定性：在不同出行时空下（如早高峰，节假日，异常天气等），识别效果稳定。

1-8 面向单北斗定位与惯导推算的云边端协同可信定位模型

课题背景：

规范用车是共享两轮车的发展趋势，定点还车更是规范用车的重中之重，而车辆定位准确度直接决定了定点还车结果。本课题目标是在有限的硬件资源条件下提高车辆在不同运营场景下的定位准确度，从而提升用户定点还车体验；同时利用滴滴青桔数据，实现云边端可信定位模型。

研究目标：

目标 1-卫星拒止环境的两轮车定位；

目标 2-惯导推算大模型；

目标 3-端云协同入栏检测。



2. 运筹优化

2-1 面向网约车场景下的动态补贴算法智能决策问题研究

课题背景:

网约车动态补贴算法策略的好坏直接影响平台经营效率、乘客体验和司机收入三方利益。在传统的策略框架中,这个问题是典型的 ML+OR 问题。但因为网约车的供需双边动态的特性,经典 ML+OR 解法非常容易造成策略的效率折损以及长短期目标难以很好同时兼顾。我们希望探索更好的智能决策机制,实现更高的策略效率。

研究目标:

目标 1-不确定性环境下(供需、竞争环境)的最优出价问题,探索随机/鲁棒优化、自适应反馈机制等

- (1) 探索对于主要影响因素的不确定性量化;
- (2) 探索更优的面向补贴场景的决策算法和决策机制,实现更高的效率和更鲁棒的结果;
- (3) 探索分层、分段、分周期的组合决策算法或机制,构建一套更完备的业务智能决策系统。

目标 2-多目标决策和价值融合问题,长短期、序列化决策等

- (1) 探索面相多目标的价值建模问题,产出面向长短期、涵盖体验和效率两个维度的价值建模;
- (2) 探索不同的价值体系下的多目标融合和多目标最优化决策算法或机制。

2-2 网约车场景下的时空供需调节问题研究

课题背景:

在国际化出行业务中,供需波动是平台面临的一大挑战。由于司乘双方的竞争,接单意愿的波动较大,因此很难准确预测和评估时空供需。在这种情况下,我们需要利用技术手段,对供需进行实时的刻画和评估,并进行有效的价格调节,提升平台的交易效率和用户体验。

研究目标:



目标 1-探索时空供需刻画的尺度和指标；

目标 2-基于上述尺度和指标，构建有效的时空供需预测方法，解决国际化网约车场景下的特殊挑战（特殊场景：节假日；异常天气；热区）；

目标 3-基于时空供需目标和预测，构建端到端的价格调节策略，降低预测不准确影响调节准确性。

2-3 拼车分单二部图权重鲁棒性设计

课题背景：

拼车分单匹配问题是个二部图匹配问题，二部图上边权来自于整个行程的收益。本课题希望了解边权的变动对整个二部图最优匹配的影响，通过敏感性分析的结果辅助分单在一些特定场合下，有依据的调整权值来达到目标分单结果。

研究目标：

目标 1-平台成本优化及乘客体验优化

(1) 某些场景下的订单富有竞争力（比如等待时间最久的），减少应答前的取消；

(2) 订单和司机按照二部图进行最佳匹配，目标订单的边权调整是实现目标订单的匹配量提升的重要手段；

(3) 部分边权的调整对结果往往比较黑盒，“合适”的调整能捞回取消，带来成交收益，但“不合适”的权值调整可能带来整体匹配的收益折损；

(4) 边权及边数变动的敏感性分析依据，结合实际情况和理论依据，尽可能增加收益，减少成本。

2-4 司乘体验约束下的动态双边匹配算法

课题背景：

在网约车场景中，司机与乘客的双边匹配始终是重要的业务问题，尤其是面对更多复杂约束、追求更长期价值优化、实现多目标优化等方面，充满着有待探索的技术问题。本课题希望持续在该领域深耕，将网约车场景下的动态双边匹配推向更加前沿、更加完整探索、更加落地的方向。



研究目标:

基于网约车场景下的双边匹配，根据真实存在的业务约束方向，积极探索动态双边匹配问题:

1. 建立 benchmark，形成对该问题的准确定义和标准化样本;
2. 针对司乘动态来临情况下的动态双边匹配问题，提出更优方法，并实现在 benchmark 上的效果进;
3. 提出面对长期价值、多目标、效用约束等任一复杂化的动态双边匹配的相关方法。

2-5 端云协同的电单车电池故障诊断与分类预警

课题背景:

为了保障电单车电池安全稳定运行，平台投入了大量的设备、人力和流程体系对电池故障进行预警和干预。当前电池体系和型号繁杂，随着服役年限增长，故障率增长可能带来的资产紧缺和维保压力对业务的经营效益产生负面的影响。因此，开发高精度的电池故障诊断和分类预警算法策略，提高故障上报的精准度，提准召降虚警，提升可用资产数量，减少后端不必要的维修和干预，为业务提效赋能。

研究目标:

目标 1-电池故障诊断与分类预警

在当前的电池体系下，优化电池在端和云侧的故障和安全预警策略。

- (1) 覆盖率: 当前电池体系和型号繁多，要求算法策略有足够的通配性和迁移性，可以覆盖 90%以上的电池;
- (2) 准确率: 故障诊断准确率达到 95%以上，尽可能减少误报;
- (3) 召回率: 对于有安全风险的故障，召回率要达到 80%以上，避免在运营场景中发生热失控。



3. 计算机视觉及多模态

3-1 生成式伪造人脸鉴定技术研究与应用

课题背景:

人脸安全相关技术是守护人不符的重要抓手，通过人脸检测、人脸识别、人脸比对、人脸防攻击等技术，可实现对虚假人脸攻击的有效识别。但是，随着生成式大模型相关技术的进展，黑产攻击技术门槛逐步降低，人脸作弊特征隐蔽化，攻击样本多样化，攻击进化速度加快，新的防攻击形势要求人脸防攻击技术必须进行迭代。因此，生成式伪造人脸鉴定技术是目前面临的重要挑战。本课题研究方向包括但不限于基于数据与知识协同的生成式伪造人脸鉴定方法、提示工程与思维树驱动的生成式伪造人脸鉴定方法、伪造证据推理可解释性可信性等方向。

研究目标:

目标 1-数据与知识协同驱动的生成式伪造人脸鉴定方法

研究基于高质量数据与多元知识协同的生成式伪造人脸鉴定方法。根据先验生成可控高质量数据，为模型的训练提供数据支撑。从多元知识的角度出发，利用大语言模型对语义概念的有效理解和建模能力，对多元知识进行计算编码，通过检索已有的伪造数据以及相应文本描述作为先验，提高鉴别准度。

评估方法:

- (1) 在公开数据集上的鉴定准确率、召回率，如 FF++, DFD, DFDC 等数据集;
- (2) 对大规模真实业务数据的准确率、召回率，如 1000000 张图像中包含 1000 张/100 张的伪造图像，测试模型准召指标。

目标 2-提示工程与思维树驱动的生成式伪造人脸鉴定方法

研究基于多模态大模型的生成式伪造人脸鉴定方法，通过提示工程与思维树技术提高鉴别准度。通过专家设计提示，让多模态大模型关注输入人脸图像的不同部分，实现零样本的检测和鉴定。结合大模型思维树等技术，增强对人像不同拓扑位置的判断、规划整合能力，提高伪造人脸检测的性能。

评估方法:

- (1) 在公用评测基准(如 DF3)上的准确率、错误率以及 AUC 分数;



(2) 实际业务构建评测基准，在验证集上筛选鲁棒通用提示，测试集上测试提示工程表现。

3-2 端到端 ADAS 交通安全和特征发掘

课题背景：

桔视ADAS通过外摄摄像头、IMU等传感器识别交通碰撞风险，实现事故率有效降低。

当前行业通常采用“感知、预测、决策”分模块方案，同时决策层依赖人工规则。这导致了两大问题：1、人工规则难以覆盖长尾场景；2、各独立模块优化目标不一致，误差向后累计。当前方案逐渐进入提升瓶颈，同时又无法充分利用业务中海量的驾驶数据。本课题旨在结合前沿的端到端自动驾驶方案，依托网约车庞大里程、丰富的驾驶场景、大规模人驾数据的优势，实现对ADAS能力边界的突破。端到端优化方向包括但不限于：模仿学习人类司机的驾驶行为、提升事故召回、增大TTC（预警离碰撞的时间）、降低碰撞事故的发生率，最终实现ADAS能力提升。

同时，基于端到端模型可以实现隐患类型和隐患程度的刻画。端到端可基于实时场景信息预测车辆的未来加速度、转向动态和行驶轨迹，进一步实现：1、行为刻画：对司机不良驾驶习惯、行为的提醒和教育；2、场景刻画：识别出驾驶中的困难场景和潜在的事故高发区域；最终实现将传统的被动安全预警转变为主动的数据驱动型驾驶辅助。

研究目标：

目标1-端到端交通安全

基于海量人驾数据，端到端学习人驾行为，实现输入实时驾驶场景图像等传感器信息，输出对应场景应采取的驾驶动作。进一步将隐患抽象成总体危险程度分数、可解释的子隐患危险程度分数，实现对潜在事故隐患的提前准确预警。

(1) 准确性

模型认定的危险场景是否为真实危险场景，包括事故场景及高危险场景，该部分可用召回率和准确率进行衡量；

(2) 即时性

模型需在危险时刻、碰撞时刻发生一段时间前给出预警信息，该部分使用TTC（time to collision）进行衡量。



目标2-驾驶行为学习

基于海量人驾数据，端到端学习人驾行为，实现对车辆未来运动轨迹、方向盘转角、踏板状态的预测，得到安全的驾驶操作序列，可用于对比司机驾驶行为和纠正司机的不良驾驶习惯。

(1) 模仿度量

利用轨迹误差衡量模型学习人驾的效果，具体包括轨迹的平均欧氏距离、平均精度（小于指定误差的平均命中率）。

(2) 舒适度

评估一个轨迹能否让乘客得到舒适的乘车体验，具体包括急动度、横向加速度等；

(3) 模拟器在线评测

3-3 基于多模态数据的交通场景理解

课题背景：

现实交通世界每天发生海量的异常事件和道路通行能力变更，如临时管制、施工封路、车信与禁令牌变更、交通事故等。图像是反映事件的重要资料，交通场景下的图像场景理解能力不仅影响对各类事件更新的鲜度，也直接影响相应的数据应用。目前业界广泛采用的技术路线为要素级的感知方案，比如识别地面车信的类别、检测路面是否有施工障碍物等。此类方案有诸多瓶颈，比如因光照、遮挡、磨损等因素导致的要素识别错误，直接影响数据发现的准确性。另外，对于道路封闭而言，障碍物类型非常多样，如锥桶、水马、隔离栏、石墩、告示牌、挖掘机等数十种，堆砌各种要素识别模型的研发及机器成本过高，需要设计探索更通用的交通场景视觉大模型进行统一的理解。当前基于多模态及大模型的诸多工作，通过结合完善的要素感知能力和语言逻辑推理能力，为提升交通场景理解能力带来了新思路。本课题期待将此类技术方案在交通场景落地，提升交通事件发现能力的同时降低生产成本。

研究目标：

目标 1-特定事件的识别能力

- (1) 基于单帧或多帧离散图像，能够识别事故、占道施工、封闭管制等事件；
- (2) 事件识别准确率>90%，事件召回能力>80%，单卡 A6000 GPU 推理速度不低于 5fps。



目标 2-基于提示词的现实变更判断

- (1) 对于给定的同一道路位置的两批提供图像，基于提示词判断现实是否有变化；
- (2) 变化识别准确率 $>80\%$ ，召回率 $>99\%$ ，单卡 A6000 GPU 推理速度不低于 5QPS。



4. 语音/NLP 及大模型

4-1 大模型在用户目的地数据自动化修正的应用

课题背景:

用户目的地数据修正需要作业人员从垂类、大搜、行车、电话等多个维度综合判断用户目的地数据各个属性的真值并修改错误属性，以保证目的地数据的正确性，持续提升用户体验。繁琐、重复、机械化的处理流程需要消耗大量的人力成本，而这些恰好是经过训练后的大模型擅长处理的工作。希望通过训练，使大模型具备替代人工处理的能力，节省人力成本，让人力能用在主动性要求更强、准确率要求更高的领域中。大模型需要具备地理信息判断、语音信息分析、图片分析、语音识别、电话沟通话术设计等综合分析决策的能力。

研究目标:

目标 1-多源数据解析能力：参考资料来源多样，需要具备地理信息、语义、图片、语音等信息的解析能力；

目标 2-准确率：资料解析正确率、用户目的地数据处理正确率，需要达到人工的水平；

目标 3-召回率：自动化处理的比例需要达到一定的水平线；

目标 4-稳定性：相同数据的处理需要保证正确性（避免大模型的幻觉），数据处理质量需要稳定可靠。

4-2 多特征融合的风险排序大模型

课题背景:

网约车场景中的车内冲突和涉性安全风险识别是一个复杂且多维度的问题，本课题旨在利用大模型技术，结合语音语义、图像、地图等多维度特征，对网约车订单中可能出现的车内冲突和涉性安全风险进行排序。通过分析相关数据，我们能够构建一个高效的风险识别与评估模型，及时发现并预测潜在的安全隐患。

研究目标:

提高车内敏感冲突安全事件识别率。

4-3 具备多语言能力+地理语义理解的模型构建



课题背景：

当前用户目的地数据检索场景下，仍存在较多的 GEO 语义表达不好的情况，影响用户体验，严重时会造成舆情问题。与此同时，滴滴目前在全球多国开展业务需要支持多语言检索及地理理解能力，而多语言能力+地理语义份额不占绝对优势理解业界探索较少。因此，训练地图文本领域垂直大模型，对提升现有检索/用户目的地数据侧体验，降低地图国际化调用成本，提升开国开城效率十分重要。模型地理语义能力的提升，对于国内在货运、公交等业务场景进一步提升长尾体验也至关重要。

研究目标：

目标 1-训练跨国/跨语言（中文、西语、葡语、英语、日文等）垂直领域（即用户目的地数据领域）地理文本大模型，具备地理知识的理解能力并有一定的精准性；

目标 2-在语义理解能力上超过现在线上系统水准。

4-4 基于大模型引导用户提升交易体验的关键性问题研究

课题背景：

网约车交易环节中的司乘双方的交易体验问题主要体现在对平台交易规则不熟悉、对供需情况不了解、对如何解决当前交易难的问题找不到方法等方面，大模型可以为提升司乘交易体验提供全新的交互方式，更好服务于司乘。我们期望能够借助大模型更好理解用户需求、解释规则规范、分析城市交通、抽象供需情况、分析解决方案利弊等等。

研究目标：

解决大模型落地过程中的关键性问题，可选一个或多个目标，优先级递减：

目标 1-基于信息（供需、地图、方案等）的信息抽象和多轮沟通能力；

目标 2-大语言模型的安全保证，达到可公开水平；

目标 3-基于人工经验，微调大模型回答的倾向性；

目标 4-针对规则规范的逻辑推理能力。

4-5 大模型数据合成研究

课题背景：

AI模型的成功极大地依赖于用于训练和评估的大规模、多样化且高质量数据集的可获得性。一方面出行领域，文本数据稀缺、隐私问题以及数据收集和标注的巨大成本，获取



垂类数据集可能是一个重大挑战。另一方面通用语料存量的增长速度远低于训练数据集规模的增长速度，按当下的趋势继续下去，数据库存一定会耗尽。悲观主义者预测，高质量的语言数据存量将在2026年耗尽，低质量的语言数据将分别在2030年、2050年枯竭。这意味着，如果数据效率没有显著提高或有新的数据源可用，那么大模型的规模增长将快速放缓。

合成数据已成为应对这些挑战的一个有前景的解决方案。合成数据指的是模拟现实世界数据的特性和模式而人为生成的数据，但其生成方式是通过算法、生成模型或是模拟，而非直接由人类创造。利用合成数据，不仅能克服真实世界数据的局限性，还能释放潜力，开发出更加健壮、可靠和公平的AI模型。

合成数据众多优势之一在于它可以大规模生成，为AI模型提供了丰富的训练和测试数据来源。合成数据可根据特定需求定制，比如通过引入可控变化确保不同类别的均衡表示（例如，在多语言语言学习中加重低资源语言的比例。这种对数据特征的控制程度能够提升模型。

研究目标：

结合合成数据的出行领域大模型：

目标1-利用合成数据提升模型推理和规划能力，应用于出行助手场景，提升助手回复正确率及用户满意度；

目标2-利用合成数据提升出行大模型通用能力，包含中文能力、推理、规划、代码、数据等。



5. 自动驾驶

5-1 端到端模型的仿真环境探究

课题背景:

自动驾驶仿真环境在自动驾驶模型的研发和测试中扮演着至关重要的角色，其旨在复现路测过程中遇到的相关事件，帮助模型迭代开发。但当前的仿真环境往往难以从多模态传感器层面准确建模真实世界，因而无法支持端到端模型的仿真需求。本课题希望能够探索从多模态自动驾驶视频序列重建周围三维环境的相关技术，从而为端到端模型的仿真环境提供技术支持。

研究目标:

1. 利用现有 SOTA 的技术路线比如 NeRF, 3DGS, 基于自动驾驶场景的多模态视频序列, 重建尽可能真实且几何结构正确的三维场景;
2. 该技术需要能对自动驾驶场景进行高效、大规模的三维重建; 同时探索场景编辑功能, 从而支持生成更加丰富、真实的仿真场景;
3. 根据本项目研究内容, 投稿相关高水平会议/期刊论文;
4. 根据本项目研究内容, 申请国家发明专利;
5. 人才培养: 博士生 1 名。

5-2 端到端自动驾驶中世界模型的探究

课题背景:

当前自动驾驶系统将驾驶分解为多个子任务, 并借助大规模标注数据训练, 在多数场景下取得了惊艳的效果。但其有两大局限性: (1) 各子任务模型仅专注于从标注中总结任务紧密相关的规律, 而在很大程度上忽视了对支撑现实世界运作的基础物理常识的学习, 实际数据集中含有的大量信息未被充分利用; (2) 模型缺乏推理能力, 其性能高度依赖于训练数据的全面覆盖程度, 泛化能力弱。因此, 在多变且复杂的真实自动驾驶场景中, 如何使模型利用世界运行的基本规律与普适性常识的能力, 成为行业热点之一。World Model 作为一种前沿的认知框架, 其通过预测未来的自监督方式学习潜在的物理规律与常识。在自动驾驶领域, 借助预训练 World Model 含有的知识, 有望实现使用较少数



据快速习得感知、控制等任务，并借助模型拥有的常识性理解能力，有力应对非线性、不确定和多变的交通场景，显著提升自动驾驶系统的稳健性和智能性。

研究目标：

1. 探索自动驾驶场景 world model 的合理表征形式和大规模预训练方式；
2. 探索以上述 world model 为基础的自动驾驶多模态端到端模型，借助 World Model 的预测能力直接驱动模型决策与控制过程，在真实和仿真数据集下验证模型性能及鲁棒性；
3. 根据本项目研究内容，投稿相关高水平会议/期刊论文；
4. 根据本项目研究内容，申请国家发明专利；
5. 人才培养：博士生 1 名。

5-3 基于路网表征学习技术的自动驾驶路线难度与安全风险预估

课题背景：

对实时交通路网的预测技术可以为自动驾驶车辆提供不同类型事件发生概率、路线难度和安全风险等信息，是路径规划和混合派单的重要输入。当前方法对这一问题的解决仍存在不足。深度学习技术在空间结构化数据表示学习和时序数据表示学习方面都积累了丰富的模型和技术沉淀，特别是以图神经网络和 Transformer 为代表的方法，均对分布内数据的表示学习获得了 SOTA 效果。

研究目标：

1. 在仿真、实车上部署路网事件预测算法，支持优化路径规划结果和支持基于订单难度预估的混合派单系统规模化落地；
2. 根据本项目研究内容，投稿相关高水平会议/期刊论文；
3. 根据本项目研究内容，申请国家发明专利；
4. 人才培养：博士生 1 名。



6. 数据科学

6-1 科学评估在业务决策中的应用

项目背景：

滴滴的核心业务是特殊的基于时空约束的库存有限的双边实时交易市场，因此业内常规的实验方案不再适用，目前我们孵化出的时间片轮转实验评估方案解决了部分网络干扰问题，但是相较于通常的随机实验，策略检测功效偏低。如何客观识别出有效的策略，以及准确地评估出策略的收益，优化单个策略的迭代，希望与学界合作探索定制化的科学评估方案。

研究目标：

目标 1-网约车交易网络效应刻画及评估

- (1) 识别常规随机分流实验中的网络效应对实验结果的影响大小
- (2) 实验设计与评估方案

针对不同的业务需求场景下设计不同的实验方案，比如对于交易侧期待看到交易环节体验优化对司机或者乘客个体粒度上的影响，甚至进一步，应该怎么做合理的实验设计和评估长期影响。

- (3) 实验功效的提升
- (4) 时间片轮转实验的解释分析
- (5) 确立 groundtruth

目标 2-实验特征的应用

- (1) 实验结果原因拆解

从维度、因果链路等角度解读策略生效原因，提升业务认知，进而指导进一步决策。

- (2) 实验功效提升

尤其是新用户、沉默回流用户等场景中，缺乏实验前特征，而在单边触达场景中，无法直接应用触达分析，针对这些场景需要新的实验功效提升方案。

目标 3-评估体系建设与评价标准

- (1) 多策略迭代的效率提升



提升有很多备选策略时，如何更高效的找到最佳选项，同时降低一类错误和二类错误。

(2) 评估体系的评价

如何评价使用 AB 实验等科学评估方案对业务的实际成本和收益，以及如何量化展示更科学的评估方案对业务的实际贡献。